

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-034776

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G06T 13/00

G06F 3/00

(21)Application number : 11-208213

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 22.07.1999

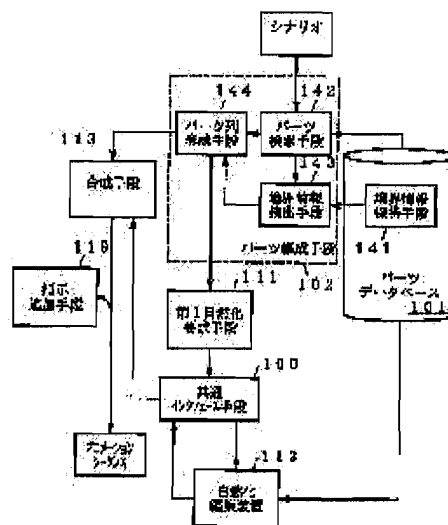
(72)Inventor : IWATA SATOSHI
MATSUDA TAKAHIRO
TAKAHASHI YUJI

(54) ANIMATION EDITING SYSTEM AND STORAGE MEDIUM WHERE ANIMATION EDITING PROGRAM IS RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically generate an animation including naturalizing operation by using an animation generating device which generates the animation by connecting unit parts.

SOLUTION: The animation editing system which assists a parts compiling means 102 to connect and compile unit parts stored in a parts database 101 is equipped with a common interface means 100 which mediates information transmission and reception, a 1st naturalization request means 111 which sends out a naturalization request for an animation sequence by the parts compiling means 102 to the common interface means 100, a naturalization editing device 112 which receives the naturalization request through the common interface means 100 and generates the naturalized animation sequence matching the specified animation sequence, and a composing means 113 which puts together the naturalized animation sequence received through the common interface means 100 and the original animation sequence.



[0111] For example, when a sequential insertion mode indicating the sequential insertion of a naturalizing part in accordance with the occurrence of a discontinuous point is instructed by a generation controlling unit 217, the compilation-control unit 234 shown in Fig. 14 may instruct the coupling-point detecting unit 215 to detect a discontinuous point each time it receives a part ID indicating a new significant part from the significant part searching unit 211. In this case, for example, the coupling-point detecting unit 215 may refer to the part sequence holding unit 233 in accordance with the instruction from the compilation-control unit 234 described above, obtain a part ID newly connected to a part sequence and its immediate preceding part ID, and refer to attribute information associated with these part IDs and held in an attribute-information table that is provided for the significant part database 203. Then, the coupling-point detecting unit 215 may compare pieces of attribute information corresponding to the two part IDs described above, and determine whether or not the corresponding two unit parts are discontinuous on the basis of this comparison result.

[0112] When the coupling-point detecting unit 215 detects discontinuity in this manner, it may notify the compilation-control unit 234 of the discontinuous point, and read part-boundary information that is held in the part sequence holding unit 233 as part of part data corresponding to the two corresponding unit parts to serve for the processing of the requesting side controlling unit 214. In accordance with this, the requesting side controlling unit 214 may extract an immediately-preceding-image ID and an immediately-following-image ID from the part-boundary information received from the coupling-point detecting unit 215, and prepare a naturalization request (refer to Fig. 13(a)) including these immediately-preceding-image ID and immediately-following-image ID and a class flag indicating a connection part to send this naturalization request to the naturalization editing device 112 via the communication function 205 (refer to Fig. 15 (a)).

[0113] In this way, the coupling-point detecting unit 215 and the requesting side controlling unit 214 operate in accordance with an instruction from the compilation-control unit 234 so as to make it possible

- to achieve the function of the first naturalization request means 111 according to claim 8,
- to send, in accordance with the coupling of unit parts having different characteristics, a naturalization request including part-boundary information corresponding to these

unit parts, and

- to provide the naturalization request for the processing of the naturalization editing device 112.

[0114] In this case, additionally, when the compilation-control unit 234 receives a part ID indicating a naturalizing part via the requesting side controlling unit 214, it may rewrite the part sequence holding unit 233 in accordance with the discontinuous point indicated in the notification received from the coupling-point detecting unit 215 and insert the part ID indicating the naturalizing part between the corresponding two part IDs as shown in Fig. 15(b). In this case, part-boundary information corresponding to this part ID is extracted by the boundary-information extracting unit 235, and it is held in the part sequence holding unit 233 as part of part data corresponding to the naturalizing part (shown as a connection part in Fig. 15).

[0115] In this manner, the compilation-control unit 234, the coupling-point detecting unit 215, and the requesting side controlling unit 214 operate in accordance with an instruction from the generation controlling unit 217 so as to make it possible

- to achieve the functions of the first naturalization request means 111 and the composing means 113 according to claim 11,
- to request the naturalization editing device 112 to prepare a required naturalizing part each time a unit part indicating each operation indicated by a scenario is connected to a part sequence, and
- to synthesize the prepared naturalizing part into the part sequence.

[0116] In this case, when discontinuity occurs by incorporating a new significant part in the part sequence, a naturalizing part is sequentially prepared, the contents of the part sequence holding unit 233 are updated in order to incorporate this naturalizing part in the part sequence, and the updated contents are provided for the processing of the composition support unit 218.

[0117] In accordance with this, the time chart generating unit 232 and the reproduction time calculating unit 231 operate as the time information generating means 152 and the generation time estimating means 151 according to claim 11, enabling the following operation. If, for example, a new scenario part ② following a scenario part ① is incorporated in the part sequence (refer to Fig. 15(a)), where a unit part representing an action indicated with a scenario is hereinafter referred to as a

scenario part, display information representing a time chart represented by a rectangular having a width corresponding to the reproduction time of these scenario parts ① and ② is prepared as shown in Fig. 16(a) so that the display information can be provided for the developer of an animation resource via the CRT display device 206.

[0118] In this case, in addition, a naturalization request that requests a connection part for the connection point of the scenario parts ① and ② described above is sent. Upon this sending, a part ID indicating a connection part adapted to a condition is returned from the side of the naturalization editing device 112. Then, as shown in Fig. 16(b), a time chart in which the reproduction time of the connection part I indicated with this part ID is reflected can be provided for the developer of the animation resource according to the insertion processing of the compilation-control unit 234 described above (refer to Fig. 15(b)).

[0119] Similarly as in the above, a time chart in which the reproduction time of scenario part ③ is reflected (refer to Fig. 16(c)) can be provided in accordance with the incorporation of the scenario part ③, and further, when a connection part II for resolving discontinuity generated by the connection of this scenario part ③ is received from the naturalization editing device 112, a time chart in which the reproduction time of this connection part II is reflected (refer to Fig. 16(d)) can be provided.

[0120] In this manner, when discontinuity occurs according to the incorporation of a new scenario part in a part sequence, a connection part is sequentially prepared and a time chart in which the reproduction time of each scenario part and connection part is reflected is provided so that the developer of the animation resource can proceed the development operation of the animation resource while sequentially grasping the reproduction time of each of the unit parts.

[0121] In addition, the scenario parts described above include a significant part having attribute information explicitly specified by a scenario, and an utterance part and unconscious part that are obtained by utilizing the naturalization editing device 112. As described above, when an utterance part and unconscious part are searched for in consideration of an immediately-preceding-image ID in the naturalization editing device 112, continuity between the utterance part and unconscious part provided from the side of the naturalization editing device 112 and the unit part immediately succeeding them is ensured. Thus, simply incorporating these unit parts (i.e., the

utterance part and the unconscious part) in a part sequence is enough so a connection part does not need to be inserted.

[0122] Therefore, when an utterance part and an unconscious part are incorporated in a part sequence, part data relating to the utterance part and the unconscious part is simply connected just after the immediately preceding unit part, and in accordance with this, a time chart in which the reproduction time of each of the parts is reflected is provided. Meanwhile, when a batch insertion mode for collectively inserting connection parts in the concatenation of scenario parts representing a series of actions described with a scenario is instructed by the generation controlling unit 217, the compilation-control unit 234 sequentially writes part IDs received from the significant part searching unit 211 and the requesting side controlling unit 214 in the part sequence holding unit 233. Then, when the compilation-control unit 234 receives from the scenario analyzing unit 212 the notification of the completion of the analyzing processing concerning the series of actions, it may instruct the coupling-point detecting unit 215 to perform the detection operation of a discontinuous point.

[0123] In this case, the requesting side controlling unit 214 may send naturalization requests respectively requesting a connection part for each of the discontinuous points detected by the coupling-point detecting unit 215, and, in accordance with this, insert a part ID received from the naturalization editing device 112 in insertion point indicating the corresponding discontinuous point and sequentially provide the part IDs for writing processing according to the compilation-control unit 234.

[0124] In this case, in addition, on the basis of the insertion point information received from the requesting side controlling unit 214, the compilation-control unit 234 may rewrite the part sequence holding unit 233 by using part IDs indicating connection parts, and when the insertion processing of connection parts corresponding to all of the discontinuous points is completed, the compilation-control unit 234 may provide the contents of the part sequence holding unit 233 for the processing of the composition support unit 218.

Diagram illustrating a naturalization request

(a) Request for naturalization part for connection

Flag	immediately-preceding- image ID	immediately-following- image ID
connection	ID25	ID105

(b) Request for naturalization part for an utterance (Example 1)

Flag	immediately-preceding- image ID	the number of utterance
utterance	ID25	6

(c) Request for naturalization part for an unconscious action

Flag	immediately-preceding- image ID
unconscious	ID25

(d) Request for naturalization part for an utterance (Example 2)

Flag	the number of utterance	specified attribute
utterance	6	smile

FIG. 13

Detail configuration diagram of the animation resource generation device

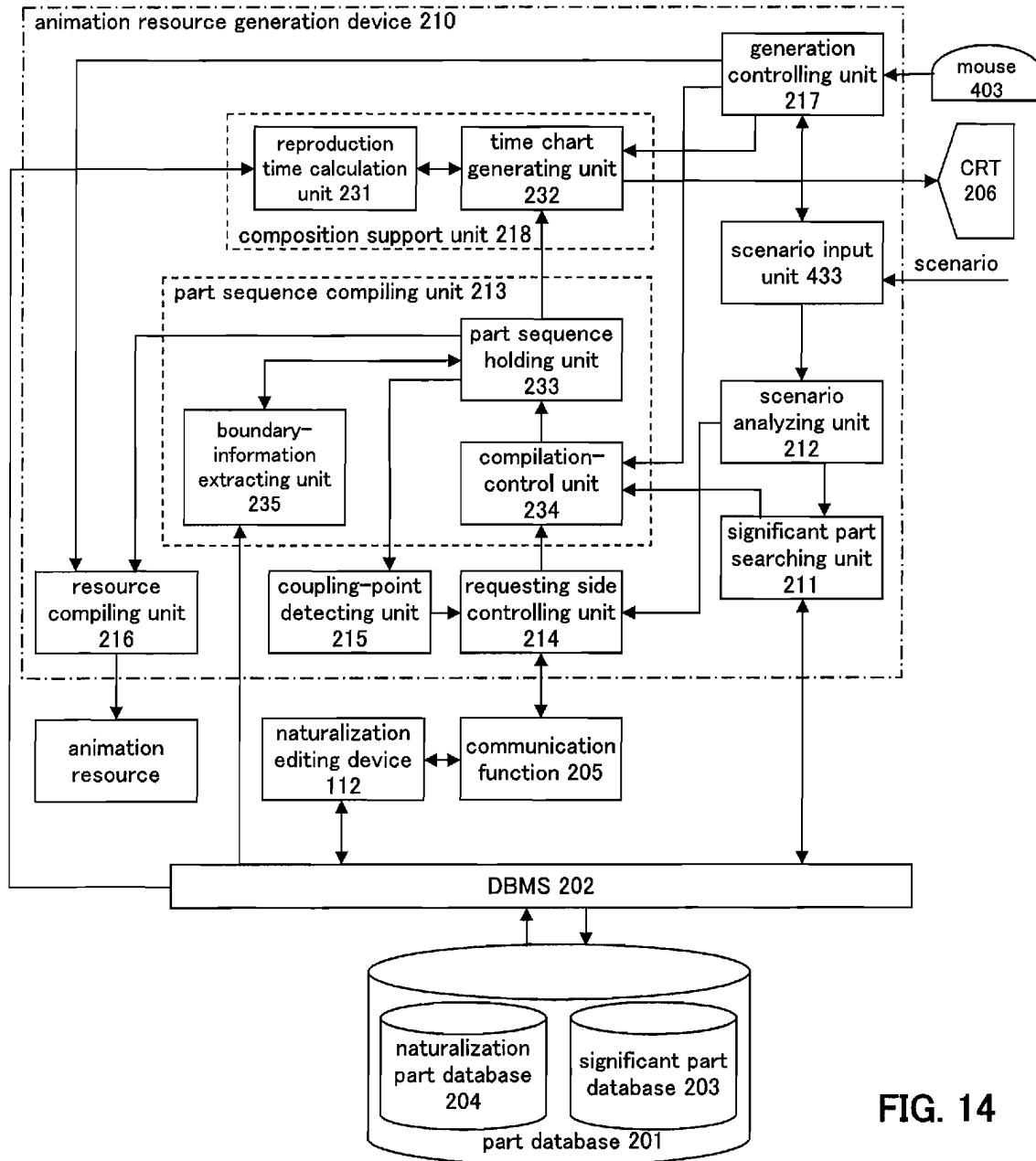


FIG. 14

Diagram illustrating the making operation of a part sequence

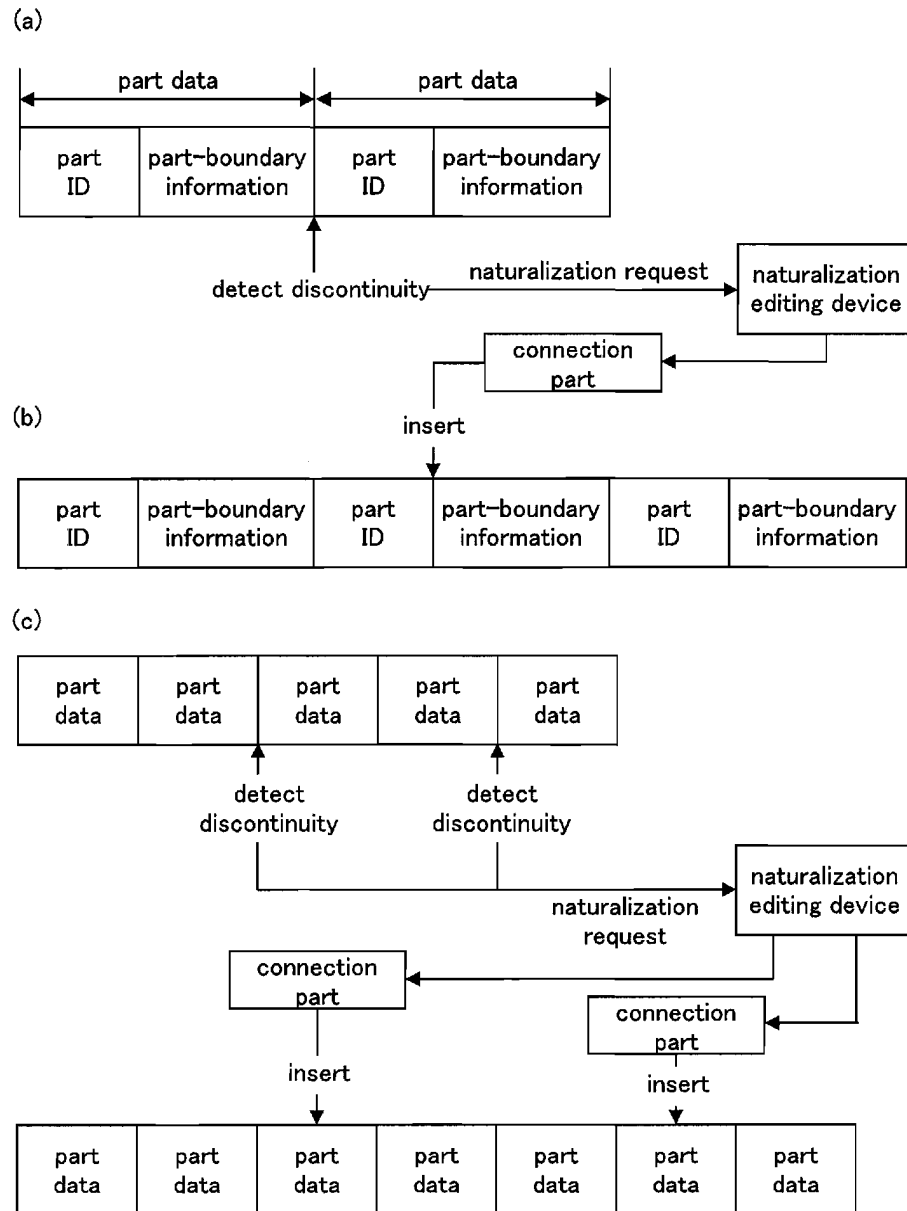


FIG. 15

Diagram illustrating the operation for reflecting the reproduction time of a part sequence containing a naturalization part

(a) Time chart in which the scenario parts ① and ② are arranged



Search for a connection part in accordance with the incorporation of the scenario part ②

(b) Time chart in which the reproduction time of the connection part I is reflected

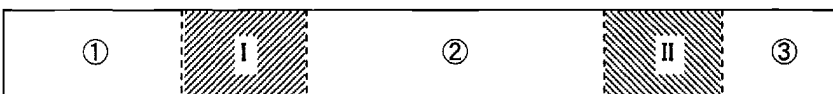


(c) Time chart in which the reproduction time of the scenario part ③ is reflected.

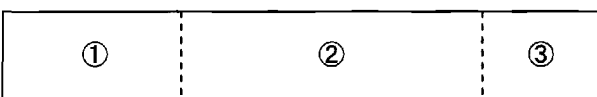


Search for a connection part in accordance with the arrangement of the scenario part ③

(d) Time chart in which the reproduction time of the connection parts I and II is reflected



(e) Time chart in which the scenario parts ①, ②, and ③ are arranged



Search for connection parts in accordance with the arrangement completion of all of the scenario parts.

FIG. 16

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-34776

(P2001-34776A)

(43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 T 13/00		G 0 6 F 15/62	3 4 0 D 5 B 0 5 0
G 0 6 F 3/00	6 5 1	3/00	6 5 1 B 5 E 5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 30 頁)

(21)出願番号 特願平11-208213

(22)出願日 平成11年7月22日(1999.7.22)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 岩田 敏

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 松田 高弘

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100072718

弁理士 古谷 史旺 (外1名)

最終頁に続く

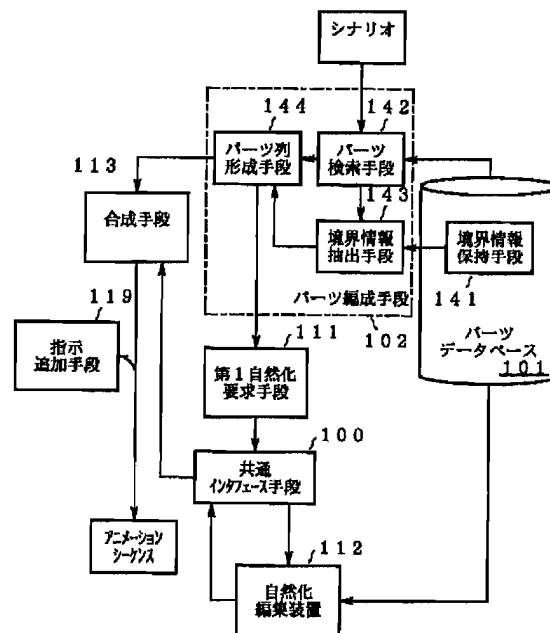
(54)【発明の名称】 アニメーション編集システムおよびアニメーション編集プログラムを記録した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 単位パーツを連結してアニメーションを作成するアニメーション作成装置を用いて、自然化動作を含んだアニメーションを自動的に作成する。

【解決手段】 パーツ編成手段102がパーツデータベース101に蓄積された単位パーツを連結して編成する作業を支援するアニメーション編集システムにおいて、情報授受を媒介する共通インタフェース手段100と、パーツ編成手段102によるアニメーションシーケンスに対する自然化要求を共通インタフェース手段100に送出する第1自然化要求手段111と、共通インタフェース手段100を介して自然化要求を受け取り、指定されたアニメーションシーケンスに適合する自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置112と、共通インタフェース手段100を介して受け取った自然化アニメーションシーケンスと元のアニメーションシーケンスとを合成する合成手段113とを備える。

請求項1及び請求項7、8のアニメーション編集システムの原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャラクタのまとまった動作を表す画像情報を含む単位パーツをパーツデータベースに蓄積しておき、前記キャラクタの動作を表すアニメーションを前記キャラクタの動作や表情を示す属性情報の連なりとして記述したシナリオに基づいて、パーツ編成手段が前記パーツデータベースに蓄積された該当する単位パーツを連結してアニメーションシーケンスを編成する作業を支援するアニメーション編集システムにおいて、所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段と、

前記パーツ編成手段によるアニメーションシーケンスの編成過程において、必要に応じて、前記アニメーションシーケンスに対する自然化処理を指示する自然化要求を前記共通インタフェース手段に送出する第1自然化要求手段と、

前記共通インタフェース手段を介して前記自然化要求を受け取り、指定されたアニメーションシーケンスの特徴を示す情報に基づいて、前記アニメーションシーケンスによって表現されるアニメーションをより自然に見せるために必要なキャラクタの動作および表情を表す単位パーツからなる自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置と、

前記自然化アニメーションシーケンスを前記共通インタフェース手段を介して受け取り、前記自然化アニメーションシーケンスと前記アニメーションシーケンスとを合成し、アニメーションシーケンスとして出力する合成手段とを備えたことを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項2】 キャラクタのまとまった動作を表す画像情報を含む単位パーツを連結して構成された複数のアニメーションシーケンスからなるアニメーションシーケンス群を備え、指示入力手段を介して入力された指示に応じて、再生制御手段が該当するアニメーションシーケンスの再生を再生手段に指示し、これに応じて、前記再生手段が、前記アニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツに対応する画像情報の集まりを画像データベース106から抽出して順次に出力手段を介して出力することにより、利用者による入力に応じてキャラクタが動作するアニメーションインタフェースを提供するアニメーションインタフェースシステムにおいて、所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段と、

キャラクタの様々な動作および表情を表す画像情報を含む単位パーツを蓄積しているパーツデータベースと、前記再生制御手段からの指示に応じて、前記アニメーションシーケンスに連結すべき自然化パーツを要求する自然化要求を前記共通インタフェース手段に送出する第2

自然化要求手段と、

前記共通インタフェース手段を介して前記自然化要求を受け取り、指定されたアニメーションシーケンスの特徴を示す情報に基づいて、前記アニメーションシーケンスによって表現されるアニメーションをより自然に見せるために必要なキャラクタの動作および表情を表す単位パーツからなる自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置と、

前記自然化アニメーションシーケンスを前記共通インタフェース手段を介して受け取り、前記自然化アニメーションシーケンスを前記再生制御手段を介して前記再生手段の処理に供し、前記アニメーションシーケンスに追加する追加手段とを備えたことを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のアニメーション編集システムにおいて、

自然化編集装置は、

共通インタフェース手段を介して自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求を受け取る受取手段と、

前記特徴情報に基づいて、前記アニメーションシーケンスを自然化するために必要な単位パーツが満たすべき検索条件を指定する条件指定手段と、

前記検索条件に従って、パーツデータベースから少なくとも一つの単位パーツを候補パーツとしてそれぞれ検索する検索手段と、

前記各検索条件に対応する前記候補パーツのいずれか一つをそれぞれ選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを前記共通インタフェース手段に送出する結果出力手段とを備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項4】 請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、

パーツデータベースは、

自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツそれぞれに対応して、適合する用途を示す種別タグを保持するタグ情報保持手段を備えた構成であり、

条件指定手段は、

入力された自然化要求に含まれる所定の種別タグに応じて前記タグ情報保持手段を参照し、該当する種別タグに対応する自然化パーツの集合を示す検索範囲を求める範囲指定手段と、

自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求と、前記検索範囲指定手段によって得られた検索範囲と結合し、検索条件として検索手段に指定する条件結合手段とを備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項5】 請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、

パーツデータベースは、自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツそれぞれに対応して、各自然化パーツの前側に連結可能な画像フレームを示すフレーム識別情報と後ろ側に連結可能な画像フレームを示すフレーム識別情報とを接続情報として保持する接続情報保持手段とを備えた構成であり、

条件指定手段は、自然化対象のアニメーションシーケンスと作成すべき自然化アニメーションシーケンスとの境界となる画像フレームを示す境界情報を含んだ自然化要求を受け取り、前記境界情報を検索条件の一部として検索手段の処理に供する構成であり、

前記検索手段は、前記検索条件の入力に応じて前記接続情報保持手段を参照し、前記境界情報と接続情報とに基づいて候補パーツを検索する構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項6】 請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、

パーツデータベースは、

自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツを蓄積する自然化パーツそれぞれに対応して、各自然化パーツが自然化アニメーションシーケンスの一部として選択された履歴に関する履歴情報を保持する履歴情報保持手段とを備えた構成であり、

選択手段は、

少なくとも一つの候補パーツの入力に応じて前記履歴情報保持手段を参照し、各候補パーツに対応する履歴情報に基づいて、自然化アニメーションシーケンスの一部として選択する候補パーツを決定し、結果出力手段の処理に供する決定手段と、

前記決定手段によって選択された候補パーツに対応する履歴情報を更新する履歴情報更新手段とを備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項7】 請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、

合成手段によって得られたアニメーションシーケンスの末尾に、自然化アニメーションシーケンスの作成を要求する旨の要求指示を追加する指示追加手段を備えたことを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項8】 請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、

パーツデータベースは、単位パーツそれぞれに対応して、各単位パーツの先頭画像および末尾画像を示すフレーム識別情報からなるパーツ境界情報を保持する境界情報保持手段を備えた構成であり、

パーツ編成手段は、

入力されたシナリオに基づいて、前記パーツデータベースから適切な単位パーツを検索するパーツ検索手段と、前記パーツ検索手段による検索結果で示された各単位パーツに対応するパーツ境界情報を抽出する境界情報抽出手段と、

前記パーツ検索手段による検索された単位パーツを示すパーツ識別情報と、前記境界情報抽出手段によって抽出されたパーツ境界情報とを含んだパーツ列を形成するパーツ列形成手段とを備えた構成であり、

第1自然化要求手段は、前記パーツ境界情報を自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す情報として含む自然化要求を共通インタフェース手段に送出する構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項9】 請求項2に記載のアニメーション編集システムにおいて、

再生制御手段は、アニメーションシーケンスに含まれる要求指示を検出し、この検出結果を第2自然化要求手段に通知する指示検出手段を備えた構成であり、

前記第2自然化要求手段は、前記指示検出手段から受け取った検出結果に応じて、共通インタフェース手段に該当するアニメーションシーケンスについての自然化要求を送出する構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項10】 請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、

合成手段によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段と、

前記再生時間推定手段による推定結果に基づいて、前記各単位パーツおよび前記アニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段とを備え、

第1自然化要求手段は、パーツ編成手段によって新たな単位パーツがアニメーションシーケンスへの連結対象となるごとに、自然化アニメーションシーケンスを作成する必要が生じたと判断し、自然化編集装置に自然化要求を送出する構成であり、

前記合成手段は、前記パーツ編成手段によって新たに連結対象とされた単位パーツに先立って、前記自然化編集装置によって作成された自然化アニメーションシーケンスを既存のアニメーションシーケンスに連結するパーツ連結手段を備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項11】 請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、

合成手段によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段と、

前記再生時間推定手段による推定結果に基づいて、前記各単位パーツおよび前記アニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段とを備え、

第1自然化要求手段は、パーツ編成手段によって得られたアニメーションシーケンスにおいて相異なる特徴を有する単位パーツが連結されている連結箇所を検出し、前記連結箇所ごとに自然化編集装置に自然化要求を送出するとともに、前記連結箇所を合成手段に通知する構成であり、

合成手段は、第1自然化要求手段によって通知された連結箇所に、自然化編集装置から受け取った該当する自然化アニメーションシーケンスを挿入して、アニメーションシーケンスを完成するパーツ挿入手段を備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項12】 請求項3または請求項4に記載のアニメーション編集システムにおいて、

合成手段によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段と、

前記再生時間推定手段による推定結果に基づいて、前記各単位パーツおよび前記アニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段とを備え、

パーツデータベースは、発話動作の表現に用いられる単位パーツそれぞれに対応して、その特徴を示す属性情報とともに、該当する単位パーツによって表現される発話動作の回数を示す発話数および1回の発話動作に要する時間を示す情報を含む発話情報を保持する発話情報保持手段を備えた構成であり、

パーツ編成手段は、シナリオに記述された発話動作を示す属性情報に応じて、発話動作を伴う単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスの作成が必要である旨とともに必要な発話数に関する情報を第1自然化要求手段に通知する構成であり、

第1自然化要求手段は、パーツ編成手段からの通知に応じて、自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報とともに、前記発話数に関する情報を含んだ自然化要求を自然化編集装置に送出する構成であり、自然化編集装置に備えられた結果出力手段は、選択手段によって自然化パーツとして選択された単位パーツについて、前記発話情報保持手段を参照し、得られた発話情報と前記発話数に関する情報とに基づいて、自然化アニメーションシーケンスに必要な前記自然化パーツの個数を算出するパーツ数算出手段と、前記パーツ数算出手段による算出結果に基づいて、前記自然化パーツを適切な個数だけ連結して自然化アニメーションシーケンスを作成するシーケンス作成手段とを備えた構成であることを特徴とするアニメーション編集システム。

【請求項13】 所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段と、キャラクタのま

った動作を表す画像情報を含む単位パーツを蓄積したパーツデータベースを有する情報処理システムに備えられ、自然化要求の入力に応じて、自然化対象のアニメーションシーケンスに適合する自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置において、前記共通インタフェース手段を介して自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求を受け取る受取手順と、

前記特徴情報に基づいて、前記アニメーションシーケンスを自然化するために必要な単位パーツが満たすべき検索条件を指定する条件指定手順と、

前記検索条件に従って、パーツデータベースから少なくとも一つの単位パーツを候補パーツとしてそれぞれ検索する検索手順と、

前記各検索条件に対応する前記候補パーツのいずれか一つをそれぞれ選択する選択手順と、

前記選択手順において選択された単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを前記共通インタフェース手段に送出する結果出力手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アニメーション作成装置及び作成されたアニメーションを用いたユーザインタフェースを利用者に提供するアニメーションインタフェース提供装置の双方が共用可能なアニメーション編集システムおよびアニメーション編集プログラムを記録した記憶媒体に関するものである。金融機関に設置されている自動預け払い機のように、不特定多数の利用者が操作する端末装置では、操作手順や様々なサービスに関する情報を顧客に提供するするために、操作に必要なボタンなどとともに、人間や動物あるいは擬人化された動物などを含む様々なキャラクタの表情や動作を表すアニメーションを表示することによって、キーボードなどの操作になじまない顧客にも操作しやすいユーザインタフェースを提供している。このようなアニメーションでは、親しみやすいキャラクタが不特定多数の利用者に必要な操作を分かりやすく説明するとともに、その動作が自然に見えることが必要である。その一方、新しい商品やサービスの提供に合わせて、必要な操作の説明や情報提供のためのアニメーションを作成する必要がある。このため、キャラクタが自然に動作している印象を利用者に与えるアニメーションを簡単に制作する技術が必要とされている。

【0002】

【従来の技術】 オブジェクト指向言語の一つであるVisual Basicなどを利用すれば、利用者の操作対象となるボタンやテキスト入力欄などのリソースを操作画面に配置していくとともに、各リソースに対応するイベントが発生したときに実行すべき手順をプログラムすることによ

り、様々な入力操作を可能とする操作画面を簡単に作成することができる。

【0003】同様に、アニメーションを再生するための一連の画像情報及び音声情報からなるリソース（以下、アニメーションリソースと称する）と手続きに関する記述とをひとまとめとしてオブジェクト化し、操作画面に配置すれば、自動預け払い機などのような端末装置に備えられた表示装置に、図24に示すようなアニメーションを利用した操作画面を表示して、利用者に分かりやすいインタフェースを提供することができる。

【0004】上述したように、予め用意されたボタンやテキスト入力欄と同様に、アニメーションをグラフィカルユーザインタフェースの部品として利用するためには、所望の動作や表情の変化を記述したシナリオに従って、それぞれアニメーションリソースを作成する必要がある。さて、アニメーションリソース作成を簡易化するための一つの手法として、例えば、「指を指す」、「歩く」、「頷く」のような動作や「話す」、「笑う」のような表情変化を表す一連の画像情報をまとめて単位パーツとし、これらの単位パーツを連結することによって、アニメーションリソースを作成する技術が提案されている。

【0005】図25に、従来のアニメーション作成装置の構成例を示す。図25に示したパーツデータベース401は、様々な動作や表情変化を表す単位パーツを蓄積している。また、アニメーション作成装置に備えられたパーツ検索部411は、指示入力部412を介して操作者からの指示を受け取り、データベース管理システム（DBMS）402を介してパーツデータベース401から指定された単位パーツを検索し、パーツ合成部413の処理に供する構成となっている。

【0006】この場合は、アニメーションリソースの開発作業者は、一連の動作や表情変化の遷移が記述されたシナリオに従って、マウス403やキーボード404を操作し、適切な動作や表情変化を表す単位パーツを順次に指示すればよい。また、パーツ合成部413は、パーツ検索部411から受け取った単位パーツを順次に接続することにより、シナリオに沿ってキャラクターが様々な動作を連続して行うアニメーションを表す画像情報を作成することができる。

【0007】このように、一連の動作や表情の変化を単位パーツ化することにより、アニメーションによって表現しようとするストーリーをまとめた意味を持つ部品単位で組み立てることが可能となるので、アニメーションリソースの作成作業を簡易化することができる。本出願人は、アニメーションリソースの作成を更に簡易化するための技術として、整理番号9803644「アニメーション作成装置及び方法並びにアニメーション作成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体」を既に出願している。

【0008】図26に、整理番号9803644に記載された技法を適用したアニメーション作成装置の構成例を示す。図26に示したパーツデータベース421は、様々な動作や表情の変化を表す画像情報からなる単位パーツとともに属性情報テーブル422を備えて構成されており、この属性情報テーブル422は、図27に示すように、パーツ識別情報（以下、パーツIDと称する）に対応して、各単位パーツの特徴を示す属性情報を格納する構成となっている。

【0009】また、アニメーション作成装置に備えられたパーツ検索部431は、属性情報抽出部432から受け取った属性情報に基づいて、DBMS402を介して属性情報テーブル422から適切な属性情報の組み合わせを持つ単位パーツを示すパーツIDを検索する構成となっている。この場合は、操作者は、マウス403やキーボード404を操作して、所望のキャラクターの動作や表情の遷移を示すシナリオとして、個々の動作や表情を特定する属性情報の連鎖を入力し、シナリオ入力部433を介して属性情報抽出部432に渡せばよい。

【0010】また、パーツ列編成部434は、シナリオ入力部433からの指示に応じて、パーツ検索部431から受け取った一連のパーツIDを連結してパーツ列を編成し、得られたパーツ列に従って、アニメーション合成部435が、DBMS402を介して該当する単位パーツを受け取って、順次に結合していくことにより、アニメーションリソースを作成する構成となっている。

【0011】このように、整理番号9803644に記載された技法を適用したアニメーション作成装置は、単位パーツの特徴を示す属性情報に基づいて、単位パーツを自動的に検索して、アニメーションリソースの作成処理に供することができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図25に示したアニメーション作成装置では、アニメーションリソースを作成しようとする操作者が、ストーリーを表現するために必要な動作や表情を表す単位パーツを直接的に指定している。

【0013】したがって、ストーリーを適切に表現するアニメーションリソースを作成するためには、操作者が、個々の単位パーツが表している動作や表情について十分に把握している必要があり、操作者の負担が大きかった。これに対して、整理番号9803644の明細書に記載された技法を適用したアニメーション作成装置では、操作者は、シナリオに記述されたストーリーに沿って、各場面が必要とされる動作や表情を特徴づける属性情報を順次に入力すればよいので、操作者の作業負担を大幅に軽減することができる。

【0014】しかしながら、いずれの技法を用いた場合においても、単純にストーリーを追って部品を配置していくだけでは、キャラクターの動作や表情の変化に不自然

な箇所が生じてしまう。なぜなら、実際の人間や動物の動作は、意味を持った動作や表情に加えて、動作と動作とをつなぐ無意識の動作や感情の変化に伴う表情の遷移を含んでいるのに対して、シナリオには、それぞれの場面において伝えたい意味を表す動作（以下、有意動作と称する）やその時々感情を表す表情のみが記述されているために、シナリオにあからさまに示された部品のみを組み立てていくと、顔の向きなどの動作の不連続や表情の不連続が発生してしまうからである。

【0015】例えば、図28(a)に示すように、横を向いているキャラクタが、次の瞬間には突然正面を向いており、更に何かのメッセージをにこやかに述べた後、今度はいきなり怒ったような表情をしたのでは、このアニメーションで表されたキャラクタが自律的に動作している印象を利用者に与えることは到底不可能であり、利用者が、このキャラクタに人格に相当するものを感じることがあり得ない。

【0016】したがって、このような不自然な箇所を含んだアニメーションリソースが、ユーザインタフェースの一部として提供されると、利用者は、アニメーションによって表現されたキャラクタが、利用者自身に代わってユーザインタフェース画面の中で動作しているという印象を持つことができなくなってしまう。このため、従来のアニメーション作成装置によって自動的に作成されたアニメーションリソースによっては、アニメーションを利用したことによる効果を十分に発揮することができなかった。

【0017】また、例えば、現金自動預け払い機などを利用者が操作する場合には、利用者からの指示を待つ間や利用者からの指示に応じてセンタと交信したりする際に待ち時間が生じ、この間に、操作画面に表示されたキャラクタが動作を停止していると、利用者は、システムも停止してしまったと誤解する危険性がある。また一方、有意動作を表す単位パーツそれぞれを再生するために要する時間は、それぞれの有意動作ごとに異なっているため、上述したように、単純に有意動作に対応する単位パーツを連結していったのでは、図28(b)に示すように、利用者が操作1を指示した場合に再生されるアニメーションと操作2を指示した場合に再生されるアニメーションとの再生時間が大幅に異なってしまう場合が考えられる。

【0018】しかしながら、例えば、図24に示した各ボタンに関する説明を利用者に提供するような場面においては、これらのボタンに関する説明に対応するアニメーションの再生時間は、ほぼ同一であることが望ましい。もちろん、シナリオの作成の段階において、1つの有意動作と次の有意動作とを接続する動作（以下、接続動作と称する）や異なる表情間の遷移、更には、待ち時間などの発生に応じて行うべきアイドリング動作や全体の再生時間などを考慮して、それぞれの動作や表情の遷

移を指定する属性情報を記述すれば、整理番号9803644の明細書に記載された技法を適用したアニメーション作成装置によって、キャラクタが自然に動作する印象を与えるアニメーションリソースを自動的に作成することが可能である。

【0019】しかしながら、上述したような接続動作や表情間の遷移、アイドリング動作などを考慮してシナリオを作成する作業は非常に煩雑であり、また、ユーザインタフェースを開発する技術とは異なる芸術的な能力が必要とされるため、ユーザインタフェースの開発作業者の負担が非常に大きくなってしまう。更に、上述した整理番号9803644の明細書に記載された技法を適用したアニメーション作成装置において、接続動作やアイドリング動作および表情間の遷移などのように、キャラクタの動作を自然に見せるための自然化動作を表すアニメーションを含んだアニメーションを自動的に作成可能な技術を提供することができれば、この技法を用いて、テレビ放送用のアニメーションやアニメーション映画並びにアニメーションを用いたビデオゲームなどの制作に適用し、アニメーション作成に要する時間を大幅に短縮する効果が期待できる。

【0020】本発明は、単位パーツを連結してアニメーションを作成するアニメーション作成装置を用いて、自然化動作を含んだアニメーションを自動的に作成可能とするアニメーション編集システムを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】図1に、請求項1および請求項7、8のアニメーション編集システムの原理ブロック図を示す。

【0022】請求項1の発明は、キャラクタのまとまった動作を表す画像情報を含む単位パーツをパーツデータベース101に蓄積しておき、キャラクタの動作を表すアニメーションをキャラクタの動作や表情を示す属性情報の連なりとして記述したシナリオに基づいて、パーツ編成手段102がパーツデータベース101に蓄積された該当する単位パーツを連結してアニメーションシーケンスを編成する作業を支援するアニメーション編集システムにおいて、所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段100と、パーツ編成手段102によるアニメーションシーケンスの編成過程において、必要に応じて、アニメーションシーケンスに対する自然化処理を指示する自然化要求を共通インタフェース手段100に送出する第1自然化要求手段111と、共通インタフェース手段100を介して自然化要求を受け取り、指定されたアニメーションシーケンスの特徴を示す情報に基づいて、アニメーションシーケンスによって表現されるアニメーションをより自然に見せるために必要なキャラクタの動作および表情を表す単位パーツか

らなる自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置112と、自然化アニメーションシーケンスを共通インタフェース手段100を介して受け取り、自然化アニメーションシーケンスとアニメーションシーケンスとを合成し、アニメーションシーケンスとして出力する合成手段113とを備えたことを特徴とする。

【0023】請求項1の発明は、パーツ編成手段102がパーツデータベース101に蓄積された単位パーツを連結してアニメーションシーケンスを形成していく過程において、第1自然化要求手段111からの自然化要求に応じて自然化編集装置112が動作することにより、例えば、パーツ編成手段102によって形成されたアニメーションシーケンスに含まれる意味のある動作を表す有意パーツを滑らかに接続する単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを自動的に作成し、合成手段113によって元のアニメーションシーケンスと合成することができる。

【0024】図2に、請求項2および請求項9のアニメーション編集システムの原理ブロック図を示す。請求項2の発明は、キャラクタのまとまった動作を表す画像情報を含む単位パーツを連結して構成された複数のアニメーションシーケンスからなるアニメーションシーケンス群を備え、指示入力手段103を介して入力された指示に応じて、再生制御手段104が該当するアニメーションシーケンスの再生を再生手段105に指示し、これに応じて、再生手段105が、アニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツに対応する画像情報の集まりを画像データベース106から抽出して順次出力手段107を介して出力することにより、利用者による入力に応じてキャラクタが動作するアニメーションインタフェースを提供するアニメーションインタフェースシステムにおいて、所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段100と、キャラクタの様々な動作および表情を表す画像情報を含む単位パーツを蓄積しているパーツデータベース101と、再生制御手段104からの指示に応じて、アニメーションシーケンスに連結すべき自然化パーツを要求する自然化要求を共通インタフェース手段100に送出する第2自然化要求手段121と、共通インタフェース手段100を介して自然化要求を受け取り、指定されたアニメーションシーケンスの特徴を示す情報に基づいて、アニメーションシーケンスによって表現されるアニメーションをより自然に見せるために必要なキャラクタの動作および表情を表す単位パーツからなる自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置112と、自然化アニメーションシーケンスを共通インタフェース手段100を介して受け取り、自然化アニメーションシーケンスを再生制御手段104を介して再生手段105の処理に供し、アニメーションシーケンスに追加する追加手段122とを備え

たことを特徴とする。

【0025】請求項2の発明は、再生制御手段104からの指示に応じて、第2自然化要求手段121が自然化要求を送出し、この自然化要求に応じて自然化編集装置112が動作することにより、例えば、一つのアニメーションシーケンスの再生が終了したときに、このアニメーションシーケンスに滑らかに連続する単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを自動的に作成し、追加手段122を介して再生制御手段104の処理に供することができる。

【0026】これに応じて、再生制御手段104が、自然化アニメーションシーケンスの再生処理を再生手段105に指示すれば、再生が終了したアニメーションシーケンスの後に、滑らかに連続する自然化アニメーションを再生し、動作の切れ目のないスムーズなアニメーションを利用者に提供することができる。図3に、請求項3および請求項4のアニメーション編集システムの要部構成を示す。

【0027】請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載のアニメーション編集システムにおいて、自然化編集装置112は、共通インタフェース手段100を介して自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求を受け取る受取手段114と、特徴情報に基づいて、アニメーションシーケンスを自然化するために必要な単位パーツが満たすべき検索条件を指定する条件指定手段115と、検索条件に従って、パーツデータベース101から少なくとも一つの単位パーツを候補パーツとしてそれぞれ検索する検索手段116と、各検索条件に対応する候補パーツのいずれか一つをそれぞれ選択する選択手段117と、選択手段117によって選択された単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを共通インタフェース手段100に送出する結果出力手段118とを備えた構成であることを特徴とする。

【0028】請求項3の発明は、条件指定手段115によって指定された条件に従って検索手段116が動作することにより、アニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツの特徴を示す情報に基づいて、適切な単位パーツを候補パーツとして検索し、選択手段117による選択処理に供することができる。また、受付手段114が、共通インタフェース手段100を介して自然化要求を受け付け、結果出力手段118が、この共通インタフェース手段100を介して選択手段117による選択結果を出力する構成とすることにより、上述した共通インタフェース手段100によって情報交換が可能な様々な処理手段からの要求に応じて、自然化編集装置112によって自然化アニメーションシーケンスを供給することができ、自然化編集装置112を自然化アニメーションシーケンスを供給するエンジンとして利用することが可能となる。

【0029】請求項4の発明は、図3に示すように、請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、パーツデータベース101は、自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツそれぞれに対応して、適合する用途を示す種別タグを保持するタグ情報保持手段131を備えた構成であり、条件指定手段115は、入力された自然化要求に含まれる所定の種別フラグに応じてタグ情報保持手段131を参照し、該当する種別タグに対応する自然化パーツの集合を示す検索範囲を求める範囲指定手段132と、自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求と、検索範囲指定手段132によって得られた検索範囲と結合し、検索条件として検索手段116に指定する条件結合手段133とを備えた構成であることを特徴とする。

【0030】請求項4の発明は、タグ情報保持手段131と自然化要求に含まれた種別フラグとの関係に基づいて範囲指定手段132が動作し、得られた検索範囲を条件結合手段133の処理に供することにより、種別フラグに応じた検索範囲を含む検索条件を指定することができる。この場合は、検索手段116の検索範囲を限定することができるので、候補パーツの検索が容易となる。

【0031】図4に、請求項5および請求項6のアニメーション編集システムの要部構成を示す。請求項5の発明は、請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、パーツデータベース101は、自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツそれぞれに対応して、各自然化パーツの前側に連結可能な画像フレームを示すフレーム識別情報と後ろ側に連結可能な画像フレームを示すフレーム識別情報とを接続情報として保持する接続情報保持手段134とを備えた構成であり、条件指定手段115は、自然化対象のアニメーションシーケンスと作成すべき自然化アニメーションシーケンスとの境界となる画像フレームを示す境界情報を含んだ自然化要求を受け取り、境界情報を検索条件の一部として検索手段116の処理に供する構成であり、検索手段116は、検索条件の入力に応じて接続情報保持手段134を参照し、境界情報と接続情報とに基づいて候補パーツを検索する構成であることを特徴とする。

【0032】請求項5の発明は、各自然化パーツについての接続情報が接続情報保持手段134に保持されているので、境界情報を含んだ自然化要求に応じて、検索条件指定手段115および検索手段116が動作することにより、上述した境界情報で示された画像フレームに連結可能な単位パーツを簡単に検索することができる。請求項6の発明は、図4に示すように、請求項3に記載のアニメーション編集システムにおいて、パーツデータベース101は、自然化アニメーションシーケンスに用いるための自然化パーツを蓄積する自然化パーツそれぞれに対応して、各自然化パーツが自然化アニメーションシ

ーケンスの一部として選択された履歴に関する履歴情報を保持する履歴情報保持手段135とを備えた構成であり、選択手段117は、少なくとも一つの候補パーツの入力に応じて履歴情報保持手段135を参照し、各候補パーツに対応する履歴情報に基づいて、自然化アニメーションシーケンスの一部として選択する候補パーツを決定し、結果出力手段117の処理に供する決定手段137と、決定手段137によって選択された候補パーツに対応する履歴情報を更新する履歴情報更新手段138とを備えた構成であることを特徴とする。

【0033】請求項6の発明は、選択手段117に備えられた決定手段137が、パーツデータベース101内部に設けられた履歴情報保持手段135に保持された各候補パーツの履歴情報に基づいて選択する候補パーツを決定するとともに、履歴情報更新手段138が、上述した履歴情報保持手段135に保持された履歴情報を更新することにより、例えば、自然化アニメーションシーケンスの一部として利用された回数の少ない単位パーツを優先して選択し、変化に富んだ自然化アニメーションシーケンスを作成することができる。

【0034】請求項7の発明は、図1に示すように、請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、合成手段113によって得られたアニメーションシーケンスの末尾に、自然化アニメーションシーケンスの作成を要求する旨の要求指示を追加する指示追加手段119を備えたことを特徴とする。請求項7の発明は、指示追加手段119の動作により、アニメーションシーケンスの末尾に自然化要求を送出する旨の要求指示を組み込むことができるので、アニメーションシーケンスの作成段階において、各アニメーションシーケンスが再生されたときに自然化アニメーションシーケンスの作成が必要となるタイミングを予め指定しておくことができる。

【0035】請求項8の発明は、図1に示すように、請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、パーツデータベース101は、単位パーツそれぞれに対応して、各単位パーツの先頭画像および末尾画像を示すフレーム識別情報からなるパーツ境界情報を保持する境界情報保持手段141を備えた構成であり、パーツ編成手段102は、入力されたシナリオに基づいて、パーツデータベース101から適切な単位パーツを検索するパーツ検索手段142と、パーツ検索手段142による検索結果で示された各単位パーツに対応するパーツ境界情報を抽出する境界情報抽出手段143と、パーツ検索手段142による検索された単位パーツを示すパーツ識別情報と、境界情報抽出手段143によって抽出されたパーツ境界情報とを含んだパーツ列を形成するパーツ列形成手段144とを備えた構成であり、第1自然化要求手段111は、パーツ境界情報を自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す情報として含む自然化要求を共通インタフェース手段100に送出する構成である

ことを特徴とする。

【0036】請求項8の発明は、シナリオの入力に応じて、パーツ検索手段142、境界情報抽出手段143およびパーツ列形成手段144とが動作して、各単位パーツを示すパーツ識別情報とともに対応するパーツ境界情報とを含んだパーツ列を形成することにより、第1自然化要求手段111を介して、パーツ境界情報を自然化編集装置112の処理に供することが可能である。

【0037】この場合は、例えば、シナリオの記述に従って検索された単位パーツを直接に連結するとキャラクターの動作が不連続となってしまう場合に、この不連続箇所の前後の単位パーツに対応するパーツ境界情報を自然化要求に含めて自然化編集装置112に渡すことができる。上述したパーツ境界情報は、自然化アニメーションシーケンスの直前の画像フレームおよび直後の画像フレームを示す情報を含んでいるから、これに応じて自然化編集装置112が動作することにより、適切な自然化アニメーションシーケンスを簡単に作成することが可能となる。

【0038】請求項9の発明は、図2に示すように、請求項2に記載のアニメーション編集システムにおいて、再生制御手段104は、アニメーションシーケンスに含まれる要求指示を検出し、この検出結果を第2自然化要求手段121に通知する指示検出手段123を備えた構成であり、第2自然化要求手段121は、指示検出手段123から受け取った検出結果に応じて、共通インタフェース手段100に該当するアニメーションシーケンスについての自然化要求を送出する構成であることを特徴とする。

【0039】請求項9の発明は、再生制御手段104に備えられた指示検出手段123が、アニメーションシーケンスに付加された要求指示を検出し、この検出結果に応じて、第2自然化要求手段121が動作することにより、アニメーションシーケンスの作成側で指定したタイミングで、自然化編集装置112に対して自然化アニメーションシーケンスの作成を要求することができる。

【0040】図5に、請求項10および請求項11のアニメーション編集システムの原理ブロック図を示す。請求項10の発明は、請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、合成手段113によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段151と、再生時間推定手段151による推定結果に基づいて、各単位パーツおよびアニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段152とを備え、第1自然化要求手段111は、パーツ編成手段102によって新たな単位パーツがアニメーションシーケンスへの連結対象となるごとに、自然化アニメーションシーケンスを作成する必要が生じたと判断し、自然

化編集装置112に自然化要求を送出する構成であり、合成手段113は、パーツ編成手段102によって新たに連結対象とされた単位パーツに先立って、自然化編集装置112によって作成された自然化アニメーションシーケンスを既存のアニメーションシーケンスに連結するパーツ連結手段153を備えた構成であることを特徴とする。

【0041】請求項10の発明は、パーツ編成手段102が新たな単位パーツを連結する度に、第1自然化要求手段111により自然化アニメーションシーケンスの作成を要求し、自然化編集装置112によって得られた自然化アニメーションシーケンスを、合成手段113に備えられたパーツ連結手段153が逐次にアニメーションシーケンスに連結していくので、再生時間推定手段151および時間情報作成手段152の動作により、新たな単位パーツの連結ごとに、そこまでのアニメーションシーケンスの再生時間を確認しながら編集処理を行うことができる。

【0042】請求項11の発明は、図5に示すように、請求項1に記載のアニメーション編集システムにおいて、合成手段113によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段151と、再生時間推定手段151による推定結果に基づいて、各単位パーツおよびアニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段152とを備え、第1自然化要求手段111は、パーツ編成手段102によって得られたアニメーションシーケンスにおいて相異なる特徴を有する単位パーツが連結されている連結箇所を検出し、連結箇所ごとに自然化編集装置112に自然化要求を送出するとともに、連結箇所を合成手段113に通知する構成であり、合成手段113は、第1自然化要求手段111によって通知された連結箇所に、自然化編集装置112から受け取った該当する自然化アニメーションシーケンスを挿入して、アニメーションシーケンスを完成するパーツ挿入手段154を備えた構成であることを特徴とする。

【0043】請求項11の発明は、第1自然化要求手段111の動作により、アニメーションシーケンスに含まれる単位パーツの連結箇所についての自然化アニメーションシーケンスを一括して要求し、合成手段113に備えられたパーツ挿入手段154が、得られた自然化アニメーションシーケンスをアニメーションシーケンスの該当する連結箇所に挿入するので、パーツ編成手段102における編集処理において、シナリオに記述された動作の流れを把握した上で、再生時間推定手段151および時間情報作成手段152の動作により、アニメーションシーケンス全体の再生時間を確認することができる。

【0044】図6に、請求項12のアニメーション編集

システムの原理ブロック図を示す。請求項12の発明は、請求項3または請求項4に記載のアニメーション編集システムにおいて、合成手段113によって得られたアニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツを再生するために要する時間を推定する再生時間推定手段151と、再生時間推定手段151による推定結果に基づいて、各単位パーツおよびアニメーションシーケンス全体を再生するために要する時間に関する情報を表示出力するための時間情報を作成する時間情報作成手段152とを備え、パーツデータベース101は、発話動作の表現に用いられる単位パーツそれぞれに対応して、その特徴を示す属性情報とともに、該当する単位パーツによって表現される発声動作の回数を示す発話数および1回の発声動作に要する時間を示す情報を含む発話情報を保持する発話情報保持手段155を備えた構成であり、パーツ編成手段102は、シナリオに記述された発話動作を示す属性情報に応じて、発話動作を伴う単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスの作成が必要である旨とともに必要な発話数に関する情報を第1自然化要求手段111に通知する構成であり、第1自然化要求手段111は、パーツ編成手段102からの通知に応じて、自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報とともに、発話数に関する情報を含んだ自然化要求を自然化編集装置112に送出する構成であり、自然化編集装置112に備えられた結果出力手段118は、選択手段117によって自然化パーツとして選択された単位パーツについて、発話情報保持手段155を参照し、得られた発話情報と発話数に関する情報とに基づいて、自然化アニメーションシーケンスに必要な自然化パーツの個数を算出するパーツ数算出手段156と、パーツ数算出手段156による算出結果に基づいて、自然化パーツを適切な個数だけ連結して自然化アニメーションシーケンスを作成するシーケンス作成手段157とを備えた構成であることを特徴とする。

【0045】請求項12の発明は、パーツ編成手段102からの通知に応じて第1自然化要求手段111が動作することにより、シナリオに記述された発話動作を示す属性情報に応じて、自然化編集装置112に適切な単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスの作成を要求することができる。また、このとき、自然化編集装置112に備えられた結果出力手段118において、パーツ数算出手段156およびシーケンス作成手段157が動作することにより、発話情報保持手段155に保持された発話情報を利用して、適切な発話数分の発話動作を表す自然化アニメーションシーケンスを作成し、合成手段113の処理に供することができ、これに応じて、再生時間推定手段151および時間情報作成手段152が動作することにより、アニメーションシーケンスに含まれる発話動作を表す部分についての再生時間を確認することができる。

【0046】請求項13の発明は、所定のインタフェース仕様に従って、それぞれ独立した機能を有する装置相互の情報授受を媒介する共通インタフェース手段100と、キャラクタのまとまった動作を表す画像情報を含む単位パーツを蓄積したパーツデータベース101を有する情報処理システムに備えられ、自然化要求の入力に応じて、自然化対象のアニメーションシーケンスに適合する自然化アニメーションシーケンスを作成する自然化編集装置において、共通インタフェース手段100を介して自然化対象のアニメーションシーケンスの特徴を示す特徴情報を含む自然化要求を受け取る受取手順と、特徴情報に基づいて、アニメーションシーケンスを自然化するために必要な単位パーツが満たすべき検索条件を指定する条件指定手順と、検索条件に従って、パーツデータベース101から少なくとも一つの単位パーツを候補パーツとしてそれぞれ検索する検索手順と、各検索条件に対応する候補パーツのいずれか一つをそれぞれ選択する選択手順と、選択手順において選択された単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを共通インタフェース手段100に送出する結果出力手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記憶媒体である。

【0047】請求項13の発明は、条件指定手順によって指定された条件に従って検索手順が検索動作を実行することにより、アニメーションシーケンスに含まれる各単位パーツの特徴を示す情報に基づいて、適切な単位パーツを候補パーツとして検索し、選択手順における選択処理に供することができる。また、受付手順において、共通インタフェース手段100を介して自然化要求を受け付け、結果出力手順において、この共通インタフェース手段100を介して選択手順における選択結果を出力する構成とすることにより、上述した共通インタフェース手段100によって情報交換が可能な様々な処理手段からの要求に応じて、自然化編集装置112によって自然化アニメーションシーケンスを供給することができ、自然化編集装置112を自然化アニメーションシーケンスを供給するエンジンとして利用することが可能となる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細に説明する。図7に、請求項1のアニメーション編集システムの実施形態を示す。図7に示したパーツデータベース201は、請求項1で述べたパーツデータベース101に相当するものであり、アニメーションリソース作成装置210および自然化編集装置112は、データベース管理システム(DBMS)202を介してこのパーツデータベース201にアクセスする構成となっている。

【0049】このパーツデータベース201は、有意パーツの集合および各有意パーツの特徴を表す属性情報を

保持する属性情報テーブルとからなる有意パーツデータベース203と、自然化用パーツの集合および各自然化用パーツの特徴を表す属性情報を保持する属性情報テーブルとからなる自然化パーツデータベース204とを備えて構成されている。

【0050】また、図7に示したアニメーションリソース作成装置210において、有意パーツ検索部211は、シナリオ解析部212からの指示に応じて、上述した有意パーツデータベース203から適切な単位パーツを検索し、パーツ列編成部213の処理に供する構成となっており、これらの各部により、請求項1で述べたパーツ編成手段102の機能が果たされている。

【0051】このアニメーションリソース作成装置210において、要求側制御部214は、結合箇所検出部215による検出結果あるいは上述したシナリオ解析部212からの指示に応じて、請求項1で述べた第1自然化要求手段111として動作し、後述する自然化要求を作成し、通信機能205を介して自然化編集装置112に送出する構成となっている。

【0052】ここで、この通信機能205は、請求項1で述べた共通インタフェース手段100に相当するものであり、共通プラットフォームによって提供された通信機能を利用すればよい。また、この要求側制御部214は、上述した通信機能205を介して、自然化編集装置112から自然化アニメーションシーケンスを構成するパーツ列を受け取り、パーツ列編成部213の処理に供する構成となっている。

【0053】この自然化アニメーションシーケンスの入力に応じて、パーツ列編成部213は、上述した有意パーツ検索部211によって検索された有意パーツからなるパーツ列と、自然化アニメーションシーケンスを構成するパーツ列とを合成し、最終的に得られた目的アニメーションシーケンスをアニメーション合成部435の処理に供する構成となっている。

【0054】一方、自然化編集装置220は、供給側制御部221による指示に応じて、自然化パーツ検索部222がDBMS202を介して自然化パーツデータベース204から候補パーツを検索し、パーツ選択部223が候補パーツの中から適切な単位パーツを選択して、供給側制御部221を介してアニメーションリソース作成装置210に送出する構成となっている。

【0055】図8に、自然化編集装置の詳細構成を示す。図8に示した供給側制御部221において、要求受付部224は、請求項3で述べた受付手段114に相当するものであり、上述した通信機能205を介して自然化要求を受け取って、要求解析部225の処理に供する構成となっている。この要求解析部225は、請求項3で述べた検索条件指定手段115に相当するものであり、後述するようにして自然化要求を解析し、適切な検索条件を自然化パーツ検索部222に指定する構成とな

っている。

【0056】この自然化パーツ検索部222は、請求項3で述べた検索手段116に相当するものであり、要求解析部225から受け取った検索条件に基づいて、自然化パーツデータベース204から少なくとも一つの候補パーツを検索し、パーツ選択部223に備えられたパーツ候補保持部226に保持する構成となっている。また、図8に示したパーツ選択部223において、ランダム選択部227は、上述したパーツ候補保持部226に保持された複数の候補パーツのいずれかを無作為に選択することにより、請求項3で述べた選択手段117の機能を果たし、供給側制御部221に備えられたパーツデータ作成部228の処理に選択した単位パーツを供する構成となっている。

【0057】このパーツデータ作成部228は、要求解析部225からの指示に従って、パーツ選択部223から受け取った単位パーツを用いて自然化アニメーションシーケンスを作成し（後述する）、上述した通信機能205に送出する構成となっている。ここで、図7に示した有意パーツデータベース203および自然化パーツデータベース204は、図26に示したパーツデータベース421と同様に、一連の動作や表情の変化を表す一連の画像フレームを表す多数のパーツデータと、各パーツデータに与えられたパーツ識別情報（以下、パーツIDと称する）に対応して、各パーツデータの特徴を表す属性情報を保持する属性情報テーブルとを備えて構成されている。

【0058】有意パーツデータベース203に登録された各单位パーツに対応する属性情報は、図27に示したように、各パーツで表されるキャラクタの表情や動作などを示す特徴情報および該当するパーツデータに含まれる画像フレーム列の先頭および末尾を示す画像フレーム識別情報（以下、フレームIDと称する）を含んでいる。

【0059】一方、自然化パーツデータベース204に登録された各单位パーツに対応する属性情報は、図9(a)に示すように、上述した有意パーツと共通する属性情報（以下、共通属性情報と称する）に加えて、自然化用の単位パーツそれぞれに適合する用途に応じた自然化用属性情報とを含んでいる。ここで、アニメーションシーケンスに対する自然化編集は、異なる動作や表情を表すアニメーションを接続するアニメーションを表す場合や、待ち時間やシーンごとの調整時間などに無意識動作を表示する場合および発話を表す場合などに発生し、それぞれの用途で必要とされる情報が異なっている。

【0060】このため、自然化パーツデータベース204は、自然化用の単位パーツそれぞれの用途を示す種別タグを付加し、この種別タグごとに属性情報テーブルを参照可能な構成となっており、これにより、請求項4で述べたタグ情報保持手段131の機能を果たす構成とな

っている。

【0061】例えば、異なる動作や表情を表すアニメーションを接続する場合を示す種別タグが付された単位パーツ（以下、接続パーツと称する）に対応する属性情報は、図9(b)に示すように、自然化用属性情報として、請求項6で述べた接続情報に相当する前側接続可能リストおよび後側接続可能リストを含んでいる。この前側接続可能リストは、該当する単位パーツの前側に接続することができる画像フレームを示すフレームIDからなるリストであり、一方、後側接続可能リストは、該当する単位パーツの後ろ側に接続することができる画像フレームを示すフレームIDからなるリストである。

【0062】また、無意識動作を表示する場合を示す種別タグが付された単位パーツ（以下、無意識パーツと称する）に対応する属性情報は、図10(a)に示すように、自然化用属性情報として、前側接続可能リストを含んでいる。一方、発話を表示する場合を示す種別タグが付された単位パーツ（以下、発話パーツと称する）に対応する属性情報は、図10(b)に示すように、自然化用属性情報として、上述した前側接続可能リストとともに、キャラクタの口の開閉に要するフレーム数を示す開閉速度と、該当する単位パーツによって表される発話数とからなる発話情報を含んでいる。

【0063】次に、上述した属性情報テーブルを利用して、適切な単位パーツからなる自然化アニメーションシーケンスを作成する方法および自然化アニメーションをシーケンスを利用して目的となるアニメーションリソースを作成する方法について、詳細に説明する。図11に、自然化アニメーションシーケンス作成動作を表す流れ図を示す。また、図12に、アニメーションリソース作成動作を表す流れ図を示す。

【0064】上述したように、自然化用の単位パーツが、それぞれに適合する用途を示す種別タグごとに検索可能な構成となっている場合は、図8に示した要求受付部224が、通信機能205を介して自然化要求を受け取ったときに動作を開始し（図11のステップ301）、まず、必要とされている用途を判別し、その後、その用途に応じた自然化属性情報に基づいて、適切な単位パーツを検索すればよい。

【0065】この場合に、図7に示した要求側制御部214は、必要とする用途に適合する単位パーツの種別を示す種別フラグを含む自然化要求を作成し、通信機能205を介して自然化編集装置112に送出すればよい。例えば、図12に示した流れ図において、シナリオ入力部433によって入力されたシナリオが所定の意味を持つ動作を表している場合は（ステップ321）、シナリオ解析部212による解析結果に応じて（ステップ322）、有意パーツの検索処理が必要であると判定され（ステップ323の肯定判定）、これに応じて、有意パーツ検索部211およびパーツ列編成部213が動作

し、上述したステップ321で入力されたシナリオで示された新たな有意パーツが有意パーツデータベース203から検索され（ステップ324）、パーツ列に連結される（ステップ325）。

【0066】このようにして、新たな有意パーツが連結されたときに、結合箇所検出部215は、該当する箇所を不連続箇所として検出し、ステップ326の肯定判定として要求側制御部214に通知すればよい。これに応じて、要求側制御部214は、図13(a)に示すように、接続パーツを示す種別フラグ（図13においては、該当箇所に文字列「接続」を付して示した）と、接続パーツが満たすべき境界条件に関する境界情報とを含む自然化要求を作成し、この自然化要求を通信機能205を介して自然化編集装置112に送出することによって接続パーツを要求し（ステップ327）、この自然化要求に対する応答を待たばよい。

【0067】このとき、要求側制御部214は、接続パーツによって接続される二つの単位パーツについて、例えば、有意パーツデータベース203に備えられた属性情報テーブルを参照し、これらの単位パーツに対応する属性情報に含まれる先頭画像IDおよび末尾画像IDを読み出し、前側の単位パーツに対応する末尾画像IDと後ろ側の単位パーツに対応する先頭画像IDとを境界情報として自然化要求に付加すればよい。

【0068】ここで、前側に接続される単位パーツに対応する末尾画像IDは、接続パーツの直前の画像フレームを示しており、また、後ろ側に接続される単位パーツに対応する先頭画像IDは、接続パーツの直後に表示される画像フレームを示している。したがって、上述した二つの画像IDは、必要とされている接続パーツが満たすべき境界条件を示しており、請求項5で述べた境界情報に相当するものである。なお、以下の説明では、前側に接続される単位パーツに対応する末尾画像IDを直前画像IDと称し、後ろ側に接続される単位パーツに対応する先頭画像IDを直後画像IDと称する。

【0069】一方、上述したようにして送出された自然化要求を受け取った場合は、図8に示した要求解析部225によって種別フラグを判別すると（図11のステップ302）、接続パーツを示す種別フラグの検出に応じてステップ303の肯定判定となる。この場合に、要求解析部225は、自然化要求に含まれている境界情報を抽出し（ステップ304）、自然化パーツデータベース204に接続パーツとして登録された単位パーツの中から、この境界情報を検索条件として候補パーツを検索する旨を自然化パーツ検索部222に指示すればよい。

【0070】これに応じて、自然化パーツ検索部222は、接続パーツを示す種別タグに対応して保持された単位パーツに対応する属性情報テーブルを参照し（図9(b)参照）、境界情報で示された直前画像IDを前側接続可能リストに含み、かつ、直後画像IDを後側接続可

能リストに含む単位パーツを検索すればよい（ステップ305）。

【0071】ここで、図9(b)に示した属性情報テーブルは、請求項6で述べた接続情報保持手段134の機能を果たしており、予め、各接続パーツに対応する前側接続可能リストおよび後側接続可能リストとして、該当する接続パーツとの間の遷移が発生した場合に、滑らかに遷移した印象を与える画像フレームを示す画像IDを登録しておけばよい。

【0072】この場合は、接続情報によって、該当する接続パーツとその前後の画像フレームとの連続性が保証されているから、上述したように、自然化パーツ検索部222が、要求解析部225から受け取った直前画像IDおよび直後画像IDに基づいて検索動作を行うことにより、請求項6で述べた検索手段115の機能を果たし、前後の単位パーツを滑らかに接続する単位パーツを迅速かつ確実に検索することが可能となる。

【0073】このようにして検索された単位パーツを示すパーツIDは、順次にパーツ候補保持部226に保持され、ランダム選択部227の処理に供される。このようにして、パーツ候補保持部226によって検索されたすべての候補パーツが保持されたときに、ランダム選択部227は、これらの候補パーツのいずれかを自然化パーツとして選択し（ステップ306）、該当するパーツIDをパーツデータ出力部228に渡せばよい。

【0074】これに応じて、パーツデータ出力部228は、ランダム選択部227から受け取ったパーツIDを通信機能205を介して出力し（ステップ307）、図7に示したアニメーション作成装置210に返した後に、処理を終了すればよい。このようにして、自然化編集装置112によって自動的に求められた自然化パーツを示すパーツIDを通信機能205を介して受け取ったときに、図7に示した要求側制御部214は動作を開始し、この要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213により、上述した自然化パーツを含むパーツ列が編成される（図12に示すステップ318）。

【0075】このとき、パーツ列編成部213は、要求側制御部214を介して自然化パーツを示すパーツIDを受け取り、このパーツIDを接続対象となる二つの単位パーツを示すパーツIDの間に挿入して、パーツID列を形成すればよい。

【0076】このように、要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213が動作することにより、請求項1で述べた合成手段113の機能を接続パーツについて実現し、アニメーションシーケンスに含まれる相異なる有意パーツを適切な接続パーツを挟んで合成することができる。その後、すべてのシナリオの入力が終了したか否かを判定し（ステップ329）、否定判定の場合は、ステップ321に戻って新たなシナリオを入

力すればよい。

【0077】さて、次に入力されたシナリオによって、発話動作を表す単位パーツが必要である旨が示された場合に、要求側制御部214は、シナリオ解析部212による解析結果に応じて、ステップ323の否定判定を経てステップ330の肯定判定となる。この場合に、要求側制御部214は、図13(b)に示すように、発話パーツを示す種別フラグ（図12においては、該当個所に文字列「発話」を付して示した）を含む自然化要求を作成し、この自然化要求を通信機能205を介して自然化編集装置112に送出することによって発話パーツを要求し（ステップ331）、この自然化要求に対する応答を待てばよい。

【0078】このとき、要求側制御部214は、シナリオ解析部212からシナリオによって指定された発話数を受け取り、この発話数を請求項13で述べた発話情報として自然化要求に付加すればよい（図13(b)参照）。また、要求側制御部214は、パーツ列編成部213から発話パーツが連結される単位パーツを示すパーツIDを受け取り、このパーツIDに基づいて、有意パーツデータベース203に備えられた属性情報テーブルから該当する単位パーツの末尾の画像フレームを示す画像IDを読み出して、直前画像IDとして自然化要求に付加すればよい。

【0079】この場合は、図8に示した要求解析部225によるフラグ判別処理により、上述した発話パーツを示す種別フラグが検出され、ステップ303の否定判定を経てステップ308の肯定判定となる。このとき、要求解析部225は、自然化要求に含まれる直前画像IDを抽出し、発話パーツに対応する種別タグとこの直前画像IDとを含む検索条件を作成して（ステップ309）、自然化パーツ検索部222の処理に供すればよい。

【0080】これに応じて、自然化パーツ検索部222は、発話パーツを示す種別タグに対応して保持された属性情報テーブルを参照し（図10(b)参照）、前側接続可能リストが上述した直前画像IDを含んでいる発話パーツを候補パーツとして検索し（ステップ310）、パーツ候補保持部226を介してランダム選択部227による選択処理に供すればよい。

【0081】この場合は、ランダム選択部227により、上述したステップ306と同様の選択処理を行った後に（ステップ311）、パーツデータ出力部228が、自然化要求で指定された発話数に応じて、上述したステップ311で選択された単位パーツを含む適切な長さのパーツ列を作成し（ステップ312）、ステップ307に進めばよい。

【0082】パーツデータ出力部228は、自然化要求に含まれていた発話情報を要求解析部225を介して受け取っておき、ランダム選択部227から選択結果を受

け取ったときに、該当する単位パーツに対応する属性情報テーブル（図10(b)参照）を参照し、得られた発話数に基づいて、上述した発話情報で示された発話数を表現するために必要な分だけ、該当する単位パーツを示すパーツIDを繰り返し出力すればよい。

【0083】なお、このように、要求解析部225から受け取った発話情報に応じて、パーツデータ出力部228が動作することにより、請求項13で述べたパーツ数算出手段156およびシーケンス作成手段157の機能を実現し、必要とされる分の発話動作を表すアニメーションシーケンスを構成する単位パーツ列を自動的に作成し、アニメーション作成装置210に供給することができる。

【0084】これに応じて、図7に示した要求側制御部214は動作を再開し、この要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213は、図12に示したステップ318において、それまでに編成されたパーツ列の末尾に、要求側制御部214を介して受け取った単位パーツ列を示す一連のパーツIDを付加すればよい。

【0085】このように、要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213が動作することにより、請求項1で述べた合成手段113の機能を発話パーツについて実現し、自然化編集装置112によって自動的に作成された発話動作を表すアニメーションシーケンスとシナリオに従って作成されたアニメーションシーケンスとを合成することができる。

【0086】その後、すべてのシナリオの入力が終了したか否かを判定し（ステップ329）、否定判定の場合は、ステップ321に戻って新たなシナリオを入力すればよい。一方、次に入力されたシナリオによって、無意識動作を表す単位パーツが必要である旨が示された場合に、要求側制御部214は、シナリオ解析部212による解析結果に応じて、ステップ323の否定判定を経てステップ330の否定判定判定となる。

【0087】この場合に、要求側制御部212は、図13(c)に示すように、無意識パーツを示す種別フラグ（図13においては、該当箇所文字列「無意識」を付して示した）を含む自然化要求を作成し、この自然化要求を通信機能205を介して自然化編集装置112に送出することによって無意識パーツを要求し（ステップ332）、この自然化要求に対する応答を待たばよい。

【0088】このとき、要求側制御部214は、パーツ列編成部213からパーツ列の末尾に連結されたパーツIDを受け取り、このパーツIDに基づいて、有意パーツデータベース203に備えられた属性情報テーブルを参照し、該当する末尾画像IDを読み出して、請求項6で述べた境界情報として自然化要求に付加すればよい（図13(c)参照）。

【0089】この場合は、図8に示した要求解析部22

5によるフラグ判別処理（図11のステップ302）により、上述した無意識パーツを示す種別フラグが検出され、ステップ303の否定判定を経てステップ308の否定判定となる。このとき、要求解析部225は、自然化要求に含まれる直前画像IDを抽出し、無意識パーツに対応する種別タグとこの直前画像IDとを含む検索条件を作成して（ステップ309）、自然化パーツ検索部222の処理に供すればよい。

【0090】これに応じて、自然化パーツ検索部222は、無意識パーツを示す種別タグに対応して保持された属性情報テーブルを参照し（図10(a)参照）、前側接続可能リストが上述した直前画像IDを含んでいる無意識パーツを候補パーツとして検索し（ステップ310）、該当する単位パーツを示すパーツIDをパーツ候補保持部226を介してランダム選択部227による選択処理に供すればよい。

【0091】この場合は、上述した接続パーツの場合と同様にして、ランダム選択部227により、上述した候補パーツのいずれかを自然化パーツとして選択し（ステップ306）、次いで、パーツデータ出力部228が、この自然化パーツを示すパーツIDを通信機能205を介して図7に示したアニメーション作成装置210に返して（ステップ307）、処理を終了すればよい。

【0092】これに応じて、図7に示した要求側制御部214は動作を再開し、この要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213は、図12に示したステップ318において、それまでに編成されたパーツ列の末尾に、要求側制御部214を介して受け取った単位パーツ列を示す一連のパーツIDを付加すればよい。

【0093】このように、要求側制御部214からの指示に応じて、パーツ列編成部213が動作することにより、請求項1で述べた合成手段113の機能を無意識パーツについて実現し、自然化編集装置112によって自動的に作成された発話動作を表すアニメーションシーケンスとシナリオに従って作成されたアニメーションシーケンスとを合成することができる。

【0094】その後、すべてのシナリオの入力が終了したか否かを判定し（ステップ329）、このステップ329の肯定判定に応じて、図7に示したアニメーション合成部435は、上述したパーツ列編成部213から受け取ったパーツ列に含まれる一連のパーツIDに基づいて、有意パーツデータベース203および自然化パーツデータベース204から必要な単位パーツを順次読み出し、結合していくことにより、アニメーションリソースが形成される（ステップ333）。

【0095】上述したように、アニメーション作成装置210からの自然化要求に応じて、自然化編集装置112が動作する構成とすることにより、自然化要求で示された情報に従って、必要とされる接続パーツや発話パー

ツおよび無意識パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを自動的に作成し、この自然化アニメーションシーケンスとシナリオに従って形成されたアニメーションシーケンスとを合成し、目的となるアニメーションリソースを簡単に作成することができる。

【0096】この場合は、アニメーションリソースの開発者が、意味のある動作を指定するための属性情報のみを含んだシナリオを入力することにより、該当する有意パーツとこれらの有意パーツを相互に接続する接続パーツとを含んだアニメーションリソースを得ることができるので、アニメーションリソースの開発者が、有意動作を表す単位パーツ相互の不連続性についての考慮を不要とすることができる。

【0097】また、シナリオに含まれた発話動作や無意識動作を指定する旨の記述に応じて、要求側制御部214が自然化要求を送出し、これに応じて、自然化編集装置112が動作する構成としたことにより、アニメーションリソースの開発において、頻繁に出現する発話動作や無意識動作を表すアニメーションシーケンスの作成を自動化することが可能である。

【0098】このようにして、発話動作を表すアニメーションシーケンスの作成を自動化することにより、アニメーションリソースの開発者を決まり切った単調な作業から解放し、より創造的な作業に注力することを可能とすることができる。また、無意識動作を表すアニメーションシーケンスの作成を自動化することにより、例えば、意味を持った動作の合間に無意識動作を表すアニメーションを表示する旨の記述を含んだシナリオを入力することにより、任意の動作の合間に「間」をとることが可能となり、アニメーションリソースによって表されるキャラクタの動作をより自然に見せることができる。

【0099】このように、本発明のアニメーション編集システムを適用することにより、アニメーションリソースの開発作業に含まれる複雑な作業を自動化することが可能となるので、開発者の作業負担を大幅に軽減することができる。ところで、接続パーツに対応する属性情報テーブルとして、図9(c)に示すように、前側接続可能画像IDと後側接続可能画像IDとの組み合わせそれぞれについて、パーツIDを与えた構成を採用することも可能である。

【0100】この場合は、自然化パーツ検索部222による検索処理が非常に簡易になるので、検索条件を満たす候補パーツを更に迅速に検索し、パーツ選択部223の処理に供することができる。なお、上述したアニメーションリソース作成装置210及び自然化編集装置220が、例えば、ウィンドウズAPIを共通プラットフォームとするアプリケーションソフトウェアとして構成されていれば、このウィンドウズAPIで提供されている通信機能を図7に示した通信機能205として利用して相互に情報の授受を行うことができる。

【0101】また、このように、自然化編集装置220を独立したアプリケーションソフトウェアとして構成した場合は、当然ながら、アニメーションリソース作成装置210とは全く独立に動作可能であるから、この自然化編集装置220を自然化アニメーションシーケンスを作成する独立したエンジンとして、他のアプリケーションソフトウェアからの自然化要求に応じて動作させることが可能である。

【0102】また、この場合は、上述した自然化編集装置220の各部により、請求項14で述べた受付手順、条件指定手順、検索手順、選択手順および結果出力手順をコンピュータにそれぞれ実行させるプログラムから構成されており、これらのプログラムをCD-ROMなどの記録媒体に記録すれば、幅広い利用者に自然化編集装置によって実現されるアニメーション作成環境を提供することができる。

【0103】ところで、アニメーションを利用したGUIを構築する場合には、利用者が類似した操作をした場合に、その操作に応じて再生されるアニメーションそれぞれの再生時間をほぼ同一とすることに留意する必要がある。以下、アニメーションリソースの再生時間を考慮しながらアニメーションリソースの編集作業を進めるための支援技術について説明する。

【0104】図14に、請求項11のアニメーション編集システムを適用したアニメーションリソース作成装置の詳細構成を示す。図14に示したアニメーション作成装置210は、図7に示したアニメーションリソース作成装置210に作成制御部217および合成支援部218を付加し、アニメーションリソースの開発者がマウス403などの入力装置を操作して入力した指示に応じて、作成制御部217が合成支援部218およびリソース編成部216の動作を制御する構成となっている。

【0105】この図14に示した合成支援部218において、再生時間算出部231は、タイムチャート作成部232からの指示に応じてDBMS202を介して有意パーツデータベース203および自然化パーツデータベース204にそれぞれ備えられた属性情報テーブルを参照し、指定された単位パーツに対応する属性情報に基づいて、該当する単位パーツの再生に要する時間を算出し、得られた再生時間をタイムチャート作成部232に通知する構成となっている。

【0106】また、このタイムチャート作成部232は、例えば、作成制御部217からの指示に応じて、パーツ列編成部213に備えられたパーツ列保持部233から一連のパーツIDを読み出し、これらのパーツIDを再生時間算出部231に指定して各単位パーツの再生時間の算出を指示し、得られた再生時間に基づいて、例えば、図16に示すように、各単位パーツの再生時間を矩形の横幅として表すタイムチャートを表示するための表示情報を作成する構成となっている。

【0107】上述したタイムチャート作成部232は、このようにして得られた表示情報を表示制御部（図示せず）を介してCRTディスプレイ装置（CRT）206などの出力装置に送出し、CRTディスプレイ装置206による表示処理に供する構成となっている。また、図14に示したパーツ列編成部213において、編成制御部234は、作成制御部217からの指示に応じて、結合箇所検出部215の動作を制御するとともに、有意パーツ検索部211および要求側制御部214から受け取ったパーツID列をパーツ列保持部233に書き込む構成となっている。

【0108】また、このとき、図14に示した境界情報抽出部235は、編成制御部234によって書き込まれた各パーツIDに基づいて、有意パーツデータベース203および自然化パーツデータベースに備えられた属性情報テーブルを参照し、該当する単位パーツの先頭画像IDおよび末尾画像IDを抽出し、パーツ列保持部233に保持された該当するパーツIDに付加すればよい。

【0109】ここで、有意パーツデータベース203および自然化パーツデータベース204に備えられた属性情報テーブルに含まれている先頭画像IDおよび末尾画像IDは、請求項8で述べたパーツ境界情報に相当するものであり、この属性情報テーブルにより、請求項8で述べた境界情報保持手段141の機能が果たされている。また、上述したパーツIDは、まさに、請求項8で述べたパーツ識別情報である。

【0110】したがって、上述したように、請求項8で述べたパーツ検索手段142に相当する有意パーツ検索部211によって新たな有意パーツが検索される度に、境界情報抽出部235および編成制御部234が動作し、該当する単位パーツを示すパーツIDおよびパーツ境界情報をパーツ列保持部233に書き込むことにより、請求項8で述べた境界情報抽出手段143およびパーツ列形成手段144の機能を実現し、図15に示すように、パーツIDとパーツ境界情報とを含むパーツデータからなるパーツ列を形成して、結合箇所検出部215の処理に供することができる。

【0111】例えば、作成制御部217により、不連続箇所の発生に応じて逐次に自然化パーツを挿入する旨の逐次挿入モードが指示された場合に、図14に示した編成制御部234は、有意パーツ検索部211から新たな有意パーツを示すパーツIDを受け取るごとに、結合箇所検出部215に不連続箇所の検出を指示すればよい。このとき、結合箇所検出部215は、例えば、上述した編成制御部234からの指示に応じてパーツ列保持部233を参照し、新たにパーツ列に連結されたパーツIDおよびその直前のパーツIDを得て、これらのパーツIDに対応して、有意パーツデータベース203に備えられた属性情報テーブルに保持された属性情報を参照すればよい。次いで、上述した二つのパーツIDに対応する

属性情報を比較し、この比較結果に基づいて、該当する二つの単位パーツが不連続であるか否かを判定すればよい。

【0112】このようにして不連続を検出した場合に、結合箇所検出部215は、不連続箇所を編成制御部234に通知するとともに、該当する二つの単位パーツに対応するパーツデータの一部分としてパーツ列保持部233に保持されたパーツ境界情報を読み出して、要求側制御部214の処理に供すればよい。これに応じて、要求側制御部214は、結合箇所検出部215から受け取ったパーツ境界情報から直前画像IDおよび直後画像IDを抽出し、この直前画像IDおよび直後画像IDと接続パーツを示す種別フラグとを含む自然化要求（図13(a)参照）を作成して、通信機能205を介して自然化編集装置112に送出すればよい（図15(a)参照）。

【0113】このように、編成制御部234からの指示に応じて、結合箇所検出部215および要求側制御部214が動作することにより、請求項8で述べた第1自然化要求手段111の機能を実現し、異なる特徴を有する単位パーツの結合に応じて、これらの単位パーツに対応するパーツ境界情報を含んだ自然化要求を送出し、自然化編集装置112の処理に供することが可能となる。

【0114】また、この場合に、編成制御部234は、要求側制御部214を介して自然化パーツを示すパーツIDを受け取ったときに、結合箇所検出部215から受け取った通知で示された不連続箇所に応じてパーツ列保持部233を書き換え、図15(b)に示すように、該当する二つのパーツIDの間に自然化パーツを示すパーツIDを挿入すればよい。このとき、境界情報抽出部235により、このパーツIDに対応するパーツ境界情報が抽出され、自然化パーツ（図15においては、接続パーツとして示す）に対応するパーツデータの一部分としてパーツ列保持部233に保持される。

【0115】このように、編成制御部234、結合箇所検出部215および要求側制御部214が、作成制御部217からの指示に応じて動作することにより、請求項11で述べた第1自然化要求手段111および合成手段113の機能を実現し、シナリオで示された個々の動作を表す単位パーツをパーツ列に連結するごとに、必要な自然化パーツの作成を自然化編集装置112に要求し、作成された自然化パーツをパーツ列に合成することができる。

【0116】この場合は、新たな有意パーツをパーツ列に編入したことにより不連続が発生したときには、逐次に自然化パーツが作成され、この自然化パーツをパーツ列に編入するためにパーツ列保持部233の内容が更新され、合成支援部218の処理に供される。

【0117】これに応じて、タイムチャート作成部232と再生時間算出部231とが、請求項11で述べた時間情報作成手段152および作成時間推定手段151と

して動作することにより、例えば、シナリオで示された動作を表す単位パーツ（以下、シナリオパーツと称する）パーツ①に続いて、新たなシナリオパーツ②がパーツ列に編入されると（図15(a)参照）、図16(a)に示すように、これらのシナリオパーツ①、②の再生時間に相当する横幅を持った矩形によって表されたタイムチャートを表す表示情報が作成され、CRTディスプレイ装置206を介してアニメーションリソースの開発者に提供することができる。

【0118】また、このとき、上述したシナリオパーツ①、②の連結箇所について接続パーツを要求する自然化要求が送出され、これに応じて、自然化編集装置112側から条件に適合する接続パーツを示すパーツIDが返されると、上述した編成制御部234による挿入処理により（図15(b)参照）、図16(b)に示すように、このパーツIDで示される接続パーツの再生時間を反映したタイムチャートをアニメーションリソースの開発者に提供することができる。

【0119】同様に、シナリオパーツ③の編入に応じて、このシナリオパーツ③の再生時間を反映したタイムチャート（図16(c)参照）を提供し、更に、このシナリオパーツ③の連結によって生じた不連続を解消するための接続パーツIIを自然化編集装置112から受け取ったときに、この接続パーツIIの再生時間を反映したタイムチャート（図16(d)参照）を提供することができる。

【0120】このように、新たなシナリオパーツをパーツ列に編入したことにより不連続が発生したときには、逐次に接続パーツを作成し、各シナリオパーツおよび接続パーツの再生時間を反映したタイムチャートを提供することにより、アニメーションリソースの開発者は、各単位パーツの再生時間を逐次に把握しながらアニメーションリソースの開発作業を進めることができる。

【0121】なお、上述したシナリオパーツは、シナリオによってあらかじめ属性情報が指定された有意パーツとともに、自然化編集装置112を利用して得られる発話パーツおよび無意識パーツを含んでいる。上述したように、自然化編集装置112において直前画像IDを考慮して発話パーツおよび無意識パーツを検索した場合は、自然化編集装置112側から供給される発話パーツおよび無意識パーツとその直前の単位パーツとの間の連続性が保証されているので、発話パーツおよび無意識パーツについては、これらの単位パーツを単純にパーツ列に編入すれば十分であり、接続パーツを挿入する必要がない。

【0122】したがって、発話パーツおよび無意識パーツがパーツ列に編入される場合は、直前の単位パーツの直後に、発話パーツおよび無意識パーツに関するパーツデータが単純に連結され、これに応じて、それぞれの再生時間を反映したタイムチャートが提供される。一方、

作成制御部217により、シナリオで記述した一連の動作を表すシナリオパーツの連なりについて一括して接続パーツを挿入する旨の一括挿入モードが指示された場合には、編成制御部234は、有意パーツ検索部211および要求側制御部214から受け取ったパーツIDを順次にパーツ列保持部233に書き込んでいき、シナリオ解析部212から一連の動作に関する解析処理が完了した旨の通知を受け取ったときに、結合箇所検出部215に不連続箇所の検出動作を指示すればよい。

【0123】この場合に、要求側制御部214は、結合箇所検出部215によって検出された各不連続箇所について、それぞれ接続パーツを要求する自然化要求を送出し、これに応じて、自然化編集装置112から受け取ったパーツIDを該当する不連続箇所を示す挿入箇所情報とともに、順次に編成制御部234による書込処理に供すればよい。

【0124】また、このとき、編成制御部234は、要求側制御部214から受け取った挿入箇所情報に基づいて、接続パーツを示すパーツIDを用いてパーツ列保持部233を書き換え、すべての不連続箇所に対応する接続パーツについての挿入処理が完了したときに、パーツ列保持部233の内容を合成支援部218の処理に供すればよい。

【0125】このように、編成制御部234、結合箇所検出部215および要求側制御部214が、作成制御部217からの指示に応じて動作することにより、請求項12で述べた第1自然化要求手段111および合成手段113の機能を実現し、シナリオで示された一連の動作を表す単位パーツを連結した後に、必要な自然化パーツの作成を自然化編集装置112に一括して要求し、作成された自然化パーツをパーツ列に合成することができる。

【0126】この場合は、シナリオに記述された指示に応じてシナリオパーツ①、②、③がパーツ列に編入された段階で（図15(c)参照）、まず、これらのシナリオパーツ①、②、③の再生時間を反映したタイムチャート（図16(e)参照）が提供される。その後、これらのシナリオパーツ①、②、③相互の境界において生じた不連続を解消するための接続パーツI、IIを要求する自然化要求が、自然化編集装置112に対して送出される（図15(c)参照）。

【0127】この自然化要求に対する応答として、これらの接続パーツI、IIを自然化編集装置112から受け取ったときに、上述したパーツ列編成処理により、図15(c)に示すように、これらの接続パーツI、IIに対応するパーツデータを含むパーツ列が形成され、この接続パーツI、IIの再生時間を反映したタイムチャート（図16(d)参照）が提供される。

【0128】このように、まず、シナリオで指定された一連の動作を表す単位パーツの再生時間を反映したタイムチャートを提供し、その後、これらの単位パーツの

境界で生じた不連続を解消するための自然化パーツの再生時間を反映したタイムチャートを提供することにより、アニメーションリソースの開発者は、一連の動作の流れを把握しながらアニメーションリソースの開発作業を進めることができる。

【0129】このようにしてアニメーションリソースの再生時間を単位パーツごとに表すタイムチャートを提供することにより、アニメーションリソースの開発者は、このタイムチャートを指標として、複数のアニメーションリソースの再生時間を調整する作業を容易に進めることが可能となる。例えば、マウス403などの入力装置を操作して接続パーツや無意識パーツを指定し、作成制御部217を介して要求側制御部214に該当する自然化パーツに代わる自然化パーツを要求する旨を指示すればよい。

【0130】ところで、それぞれのアニメーションリソースが利用者に提供される場面は様々であり、例えば、待ち時間が発生した場合に、アニメーションリソースによって表現されるキャラクタが変化に富んだ動作をする方が好ましい場面がある反面、むしろ、キャラクタが特定の動作を頻繁に行う方が好ましい場面も考えられる。次に、各単位パーツの使用履歴を考慮して、候補パーツから自然化パーツを選択する方法について説明する。

【0131】図17に、請求項6のアニメーション編集システムの実施形態を示す。図17に示した自然化パーツデータベース204は、図18に示すように、自然化用属性情報として、各パーツが使用された回数を示す使用履歴情報を含んだ属性情報テーブルを備えた構成となっている。この使用履歴情報は、請求項6で述べた履歴情報に相当するものであるから、この場合は、自然化パーツデータベース204に備えられた属性情報テーブルによって、請求項6で述べた履歴情報保持手段135の機能が果たされている。

【0132】また、図17に示した自然化編集装置112において、パーツ選択部223は、図8に示したランダム選択部227に代えて、度数比較部241、選択パーツ決定部242および履歴情報更新部243を備えた構成となっている。このパーツ選択部223において、度数比較部241は、パーツ候補保持部に保持された各候補パーツについて、自然化パーツデータベース204に備えられた属性情報を参照し、履歴情報として保持された使用回数を互いに比較し、この比較結果を選択パーツ決定部242に送出する構成となっている。

【0133】これに応じて、選択パーツ決定部242は、例えば、使用回数が最少である候補パーツを自然化パーツとして選択し、供給側制御部221に送出するとともに、履歴情報更新部243を介して、該当する候補パーツに対応する履歴情報を更新する構成となっている。このように、度数比較部241による比較結果に応じて、選択パーツ決定部242が動作することにより、

請求項6で述べた決定手段137の機能を実現し、履歴情報を考慮して、自然化パーツを選択することができる。

【0134】また、選択パーツ決定部242からの指示に応じて、履歴情報更新部243が動作することにより、請求項6で述べた履歴情報更新手段138の機能を果たし、自然化パーツの選択に応じて、該当する単位パーツの履歴情報を更新し、以降の選択処理に供することができる。この場合は、例えば、待ち時間の発生などに応じて、自然化編集装置112が無意識パーツを供給する際に、その時点で最も使用回数の少ない無意識パーツを選択するので、供給する無意識パーツにばらつきを持たせることが可能であり、キャラクタが変化に富んだ動作を行うアニメーションを提供することができる。

【0135】一方、選択パーツ決定部242により、使用回数が最大である候補パーツを選択すれば、例えば、意味のある動作から次の意味のある動作に移る際に、キャラクタが特定の動作を高い頻度で行うアニメーションを提供することができ、キャラクタに擬似的な個性を与えることが可能である。なお、図18(b)に示したように、発話パーツを示す種別タグに対応する属性情報テーブルが、直前画像IDを含まない構成である場合に、要求側制御部214は、図13(d)に示したように、直前画像IDの代わりに、必要とされる発話パーツの特徴を表す属性情報そのもの（例えば、属性情報「笑顔」）を含んだ自然化要求を作成し、発話パーツを要求すればよい。

【0136】また、この場合は、図12に示したステップ331の終了後に、ステップ328に進む代わりに、図12において、点線で示したように、発話パーツの供給に応じてステップ325に進み、この発話パーツを有意パーツと同様にしてパーツ列に編入し、結合箇所検出部215の処理に供すればよい。さて、上述したようにして作成されたアニメーションリソースは、GUIの一部として利用者に提供されることを前提として作成されており、このような用途では、利用者の入力を待っている場合などのように、待ち時間の発生に応じて自然化パーツを要求すべきタイミングが発生する場面が予測可能である場合が多い。

【0137】次に、上述したようなアニメーションリソースの特徴を利用して、GUI開発作業の負担を軽減する方法について説明する。図19に、請求項7のアニメーション編集システムの実施形態を示す。図19に示したリソース編成部216において、フラグ保持部251は、無意識パーツを示す種別フラグを保持し、付加情報結合部252の処理に供する構成となっている。

【0138】この付加情報結合部252は、例えば、シナリオ入力部433によるシナリオの入力処理が完了した旨の入力完了通知に応じて、パーツ編成部213によって編成されたパーツ列（図15参照）に、上述したフ

ラグ保持部251に保持された種別フラグを含む付加情報を結合し、これをアニメーションリソースとして出力する構成とすればよい。

【0139】上述したように、種別フラグは、自然化要求に含まれた場合に、該当するよう適合する自然化パーツを要求する旨の指示を示すものであり、請求項7で述べた要求指示に相当している。

【0140】したがって、上述したように、付加情報結合部252がラグ保持部251に保持された種別フラグを付加情報としてパーツ列に付加することにより、請求項7で述べた指示追加手段119の機能を実現し、パーツ列の末尾に、無意識動作を表す自然化パーツを要求する旨の要求指示を追加することができる。ここで、アニメーションリソースをGUIの一部として利用する場合には、それぞれのアニメーションリソースの再生が終了してから、利用者が次の操作をするまでにほぼ確実に待ち時間が生じる。

【0141】したがって、上述したようにして、アニメーションリソースの末尾に種別フラグを予め組み込んでおくことにより、後述するGUIシステムに、自然化パーツを要求すべき適切なタイミングを指定することができる。次に、上述したようにして形成されたアニメーションリソースに基づいて、GUIシステムにおいて、単位パーツからなるアニメーションシーケンスについて、自然化編集処理を行う方法について説明する。

【0142】図20に、GUIアプリケーションの開発環境を説明する図を示す。図20に示すGUI画面作成装置260において、手続き記述部261は、指示解析部262を介して、GUI開発者がマウス403やキーボード404を操作して入力した指示を受け取り、この指示に基づいて、指定されたリソースに関する手続きを作成する構成となっている。

【0143】また、GUI作成装置260において、オブジェクト形成部263は、この手続き記述部261によって得られた手続きと指定されたアニメーションリソースおよび音声リソースとを結合し、アニメーションオブジェクトを形成する構成となっている。ここで、図20に示したアニメーションリソースは、一連の単位パーツに関するパーツデータと、無意識パーツを指定する種別フラグとを含んだ構成となっている。

【0144】一方、図20に示したプレビュー制御部264は、GUI開発者がマウス403やキーボード404を操作して入力した指示を指示解析部262を介して受け取り、この指示で指定された指定されたアニメーションオブジェクトに結合された手続きに従って、必要ならば画面操作制御部265に適切な画面変更を指示するとともに、該当するアニメーションリソースおよび音声リソースをビデオ再生エンジン266に渡して、該当するアニメーションオブジェクトの再生を依頼する構成となっている。

【0145】このビデオ再生エンジン266は、音声データベース267および画像データベース268にそれぞれ蓄積された音声情報および画像情報に基づいて、受け取ったアニメーションオブジェクトに含まれる音声リソースおよびアニメーションリソースの再生を行う構成となっている。この画像データベース268は、例えば、上述したパーツデータベース201を含んでおり、ビデオ再生エンジン266に備えられた動画再生制御部269は、アニメーションリソースを構成している各パーツデータで示される単位パーツを画像データベース268に含まれているパーツデータベース（図示せず）から順次に受け取って、順次に表示制御部270による表示処理に供することにより、CRTディスプレイ装置206を介してアニメーションを表示する構成となっている。

【0146】一方、音声データベース237は、例えば、各音声リソースに対応する音声情報を蓄積する構成であり、音声再生制御部271は、受け取った音声リソースに対応する音声情報を音声データベースから受け取って、音声再生部272およびスピーカ273を介して再生する構成となっている。このようなGUIアプリケーション開発環境を利用して、GUI開発者は、上述したプレビュー機能を用いて、各アニメーションオブジェクトを形成しているアニメーションリソースおよび音声リソースと手続きで記述された振る舞いとを確認しつつ、様々なイベントに応じたアニメーションオブジェクトを作成し、これらのアニメーションオブジェクトを含んだGUIアプリケーションソフトウェアの開発を行っている。

【0147】このようにして開発されたGUIアプリケーションソフトウェアを適切な画像表示装置および音声出力装置を備えたハードウェアに実装することにより、このハードウェアをアニメーションインタフェース提供するアニメーションインタフェースシステムとして動作させることができる。図21に、請求項2のアニメーション編集システムの実施形態を示す。

【0148】図21に示したオブジェクト処理部280は、GUIアプリケーションソフトウェアによって構成されており、ボタンオブジェクトやテキストボックスオブジェクトなどとともに、アニメーションオブジェクトを含んだオブジェクト群を備えて構成されている。このオブジェクト処理部280において、手続き制御部281は、請求項2で述べた再生制御手段104に相当するものであり、利用者がマウス403などを操作して入力した指示を指示受付部282を介して受け取り、この指示で指定されたオブジェクトに含まれる手続きに従って、画面操作制御部265に適切な画面変更を指示するとともに、該当するアニメーションリソースおよび音声リソースをビデオ再生エンジン266に渡して、該当するアニメーションオブジェクトの再生を依頼する構成と

なっている。

【0149】この場合は、上述したビデオ再生エンジン266により、請求項2で述べた再生手段105の機能が果たされており、このビデオ再生エンジン266によって作成された動画情報は、表示制御部270を介してCRTディスプレイ装置206などの出力手段107に供給されている。一方、ビデオ再生エンジン266によって作成された音声情報は、音声再生部272を介してスピーカ273に供給されている。

【0150】また、この手続き制御部281は、アニメーションオブジェクトに含まれた編集指示に応じて、通信機能205を介して自然化編集装置112に自然化要求を送出し、この自然化要求に応じて、自然化編集装置112が自然化パーツデータベース204に基づいて作成した自然化パーツを通信機能205を介して受け取って、ビデオ再生エンジン266の処理に供する構成となっている。

【0151】例えば、アニメーションリソースに結合された手続きの一部として、無意識動作を表現する単位パーツを再生する旨が指示された場合に、手続き制御部281は、請求項2で述べた第2自然化要求手段121として動作し、該当するアニメーションリソースの特徴を示す情報とともに、無意識パーツを示す種別フラグを含んだ自然化要求を通信機能205を介して送出すればよい。

【0152】ここで、図15に示したように、アニメーションリソースに含まれるパーツ列に、各单位パーツを示すパーツIDとともにパーツ境界情報が含まれている場合に、手続き制御部281は、アニメーションリソースの末尾のパーツデータに含まれるパーツ境界情報を抽出し、該当する単位パーツの末尾画像を示す画像IDをこのアニメーションリソースの特徴を示す情報として自然化要求に含めればよい。

【0153】一方、図20に示したように、アニメーションリソースが要求指示に相当する種別フラグを含んだ構成となっている場合は、手続き制御部281が、請求項9で述べた指示検出手段123として動作して、このアニメーションリソースをビデオ再生エンジン266に渡す際に、パーツデータ列の末尾に付加された種別フラグを検出し、次に、第2自然化要求手段121として動作して、この種別フラグを含む自然化要求を通信機能205を介して送出すればよい。

【0154】この場合は、GUI開発環境において、GUI開発者がアニメーションリソースに対応する手続きとしてあらかじめ自然化編集処理を指示する必要がないので、GUI開発者の作業負担を軽減することができる。

【0155】なお、ビデオ再生エンジンによる動画情報作成処理に供する画像データベースとして、フレーム単位で画像情報を蓄積した構成を採用してもよい。この場

合は、例えば、ビデオ再生エンジン266内部に、パーツIDごとに該当する単位パーツを構成する画像フレームを示すフレームID列を保持するパーツ変換テーブルを備えておき、指定されたパーツIDに応じて、このパーツ変換テーブルに基づいて、必要な画像フレームを示すフレームID列を取得する構成とすればよい。

【0156】また、図22に示すように、すべての単位パーツにそれぞれ適合可能な種別タグを与えるとともに、該当する種別タグに応じた自然化用属性情報を付加することにより、有意パーツデータベースと自然化パーツデータベースとを統合してもよい。この場合は、意味のある動作を表現するために作成された有意パーツを無意識動作などを表す自然化パーツとして流用することが可能となるので、変化に富んだアニメーションリソースを作成することができる。

【0157】これにより、例えば、キャラクタのくせに相当する動作を表す有意パーツを無意識動作として組み込んで、キャラクタの個性を演出することが可能である。その反面、有意パーツを無闇に流用したことにより、利用者に無用な情報を与えてしまい、混乱させてしまう危険性があり、また、属性情報テーブルの容量も大幅に増大する。

【0158】ところで、上述したように、自然化編集装置112は、一般的な共通プラットフォーム上で独立に動作可能なエンジンとして構成されているから、キャラクタの動作をパーツごとに組み立てたアニメーションを表示可能な様々なシステムで利用可能である。図23に、請求項2のアニメーション編集システムの別実施形態を示す。

【0159】図23に示したクライアント装置290において、閲覧制御部291は、図21に示したオブジェクト処理部280と同様に、手続き制御部281と指示受付部282とを備え、ドキュメントの閲覧作業を進める構成となっている。この閲覧制御部291において、手続き制御部281は、指示受付部282を介して受け取った指示に応じて、ドキュメントに含まれているオブジェクト内に記述された手続きを実行し、画面操作制御部265、ビデオ再生エンジン266および自然化編集装置112に対して適切な指示を送出することによってこれらの各部の動作を制御して構成となっている。

【0160】また、図23に示したビデオ再生エンジン266および自然化編集装置112は、通信制御部292およびネットワークを介してアニメーションサーバ装置293にアクセスし、このアニメーションサーバ装置293から必要な音声情報および画像情報を取得し、それぞれ音声再生部と表示制御部とに送出する構成となっている。

【0161】一方、図23に示したアニメーションサーバ装置293は、音声データベース267および画像データベース268とともに、自然化パーツデータベース

204を備えて構成されており、検索制御部294が通信制御部295を介して受け取った指示に応じて動作し、DBMS202を介してこれらのデータベースから適切な情報を検索して、クライアント装置290側に返す構成となっている。

【0162】このようにして、アニメーションサーバ装置293側に備えられた音声データベース267、画像データベース268および自然化パーツデータベース204に蓄積された音声情報および画像情報に基づいて、クライアント装置290側でキャラクタの動作および音声を表すビデオ映像を再生することができる。つまり、アニメーションオブジェクトを含んだドキュメントと自然化編集装置112を形成するためのソフトウェアをクライアント装置290側に渡しておけば、ドキュメントに含まれるアニメーションオブジェクトに対応するイベントの発生に応じて、アニメーションサーバ装置293側から、アニメーションおよび音声を出力するために必要な情報を供給し、クライアント装置290側で再生することができる。

【0163】これにより、例えば、自作のキャラクタを動作させた様子を表すアニメーションリソースを用いて構成されたアニメーションオブジェクトを含むドキュメントおよび自然化編集装置112を構成するためのプログラムを電子メールとして送信し、この電子メールの閲覧に応じて、上述した自作のキャラクタの動作を表すアニメーションを相手先で再生させることが可能となるから、豊かな表現力を持ったコミュニケーションツールとして利用することができる。

【0164】また、請求項1に記載のアニメーション編集システムは、上述したようなアニメーションリソースの開発作業に限らず、映画やテレビ番組用の長編のセルアニメーションの制作作業およびCGアニメーションの制作作業にも応用することができる。特に、CGアニメーションを使ったゲームにおいて、キャラクタの一連の動作を表すCGデータからなる単位パーツの連鎖によってCGアニメーションを形成し、プレイヤーによる入力を待つ間に無意識パーツを用いたり、会話場面に発話パーツを用いたりすることで、ゲームに登場するキャラクタを一層生き活きと表現することが可能となるとともに、ゲーム制作者の労力を大幅に削減することができる。

【0165】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1の発明によれば、自然化編集装置によって、例えば、シナリオに明示された動作を表す単位パーツを滑らかに接続するための動作を表す単位パーツを含む自然化アニメーションシーケンスを自動的に作成し、パーツ編成手段によって作成されたアニメーションシーケンスと合成することができるので、人物や擬人化された動物などが自然な動作を行う様子を表すアニメーションシーケンスを作成す

る作業負担を軽減することができる。

【0166】一方、請求項2の発明によれば、自然化編集装置によって、例えば、一連の動作を表すアニメーションシーケンスの再生が完了した後に生じる待ち時間などに、このアニメーションシーケンスに滑らかに連結する自然化アニメーションシーケンスを自動的に作成し、上述したアニメーションシーケンスに続いて再生することができる。これにより、アニメーションインタフェースシステムにおいて、待ち時間の発生などに応じて、適切な自然化アニメーションシーケンスを再生し、利用者に提供することができる。

【0167】また、請求項3の発明によれば、共通インタフェース手段に適合する受付手段および結果出力手段を備えて自然化編集装置を構成することにより、自然化編集装置を独立して動作可能なエンジンとして扱うことができるので、単位パーツを連結した構成のアニメーションシーケンスを扱う様々なシステムに適用することが可能となる。

【0168】特に、請求項8の発明を適用して、パーツ境界情報を含む自然化要求を自然化編集装置に送出するとともに、自然化編集装置に請求項4および請求項5の発明を適用し、種別フラグとともに上述したパーツ境界情報を候補パーツの検索処理に利用することにより、条件を満たす候補パーツを迅速に検索することが可能となり、自然化編集装置による自然化アニメーションシーケンスの作成処理の高速化を図ることができる。

【0169】また、自然化編集装置に請求項6の発明を適用し、各単位パーツに対応する履歴情報を選択処理に利用することにより、各単位パーツが自然化アニメーションシーケンスの一部として採用される頻度を制御することが可能となる。例えば、各単位パーツに対応する頻度を均等とすることにより、変化に富んだ自然化アニメーションシーケンスを作成することができ、逆に、各単位パーツに対応する頻度に偏りを持たせることにより、アニメーションシーケンスによって表現されるキャラクタの個性に相当するものを演出することができる。

【0170】一方、請求項7の発明を適用して、アニメーションシーケンスの末尾に所定の指示を付加するとともに、このアニメーションシーケンスを利用したアニメーションインタフェースシステムに請求項9の発明を適用し、上述した所定の指示に応じて、自然化編集装置に適切な自然化アニメーションシーケンスの作成を要求することにより、アニメーションシーケンスの作成段階において、アニメーションインタフェースシステム側で自然化アニメーションシーケンスを作成すべきタイミングを制御することが可能である。

【0171】また、請求項10乃至請求項12の発明によれば、アニメーションシーケンスの作成段階において、自然化編集装置によって作成された自然化アニメーションシーケンスを含んだアニメーションシーケンスに

ついて、その再生に要する時間に関する情報を出力して、アニメーションシーケンスの開発者に提供することにより、各単位パーツごとおよびアニメーションシーケンス全体の再生時間を考慮しつつ、アニメーションシーケンスの作成作業を進めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 および請求項 7、8 のアニメーション編集システムの原理ブロック図である。

【図 2】請求項 2 および請求項 9 のアニメーション編集システムの原理ブロック図である。

【図 3】請求項 3 および請求項 4 のアニメーション編集システムの要部構成を示す図である。

【図 4】請求項 5 および請求項 6 のアニメーション編集システムの要部構成を示す図である。

【図 5】請求項 10 および請求項 11 のアニメーション編集システムの原理ブロック図である。

【図 6】請求項 12 のアニメーション編集システムの原理ブロック図である。

【図 7】本発明のアニメーション編集システムの実施形態を示す図である。

【図 8】自然化編集装置の詳細構成を示す図である。

【図 9】属性情報テーブルを説明する図である。

【図 10】属性情報テーブルを説明する図である。

【図 11】自然化アニメーションシーケンス作成動作を表す流れ図である。

【図 12】アニメーションリソース作成動作を表す流れ図である。

【図 13】自然化要求を説明する図である。

【図 14】アニメーションリソース作成装置の詳細構成図である。

【図 15】パーツ列の形成動作を説明する図である。

【図 16】自然化パーツを含んだパーツ列の再生時間を反映する動作を説明する図である。

【図 17】請求項 6 のアニメーション編集システムの実施形態を示す図である。

【図 18】属性情報テーブルを説明する図である。

【図 19】請求項 7 のアニメーション編集システムの実施形態を示す図である。

【図 20】GUIアプリケーション開発環境を説明する図である。

【図 21】請求項 2 のアニメーション編集システムの実施形態を示す図である。

【図 22】属性情報テーブルを説明する図である。

【図 23】アニメーションインタフェース提供装置の別構成例を示す図である。

【図 24】GUI を利用した操作画面の例を示す。

【図 25】従来のアニメーション作成装置の構成例示図である。

【図 26】アニメーション作成装置の構成例を示す図である。

【図 27】属性情報テーブルを説明する図である。

【図 28】アニメーションリソースの例を示す図である。

【符号の説明】

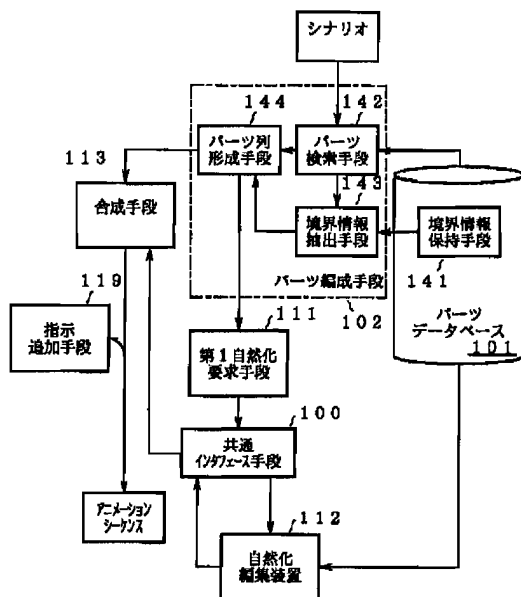
- 100 共通インタフェース手段
- 102 パーツ編成手段
- 101 パーツデータベース
- 103 指示入力手段
- 104 再生制御手段
- 105 再生手段
- 106 画像データベース
- 107 出力手段
- 111 第 1 自然化要求手段
- 112 自然化編集装置
- 113 合成手段
- 114 受付手段
- 115 条件指定手段
- 116 検索手段
- 117 選択手段
- 118 結果出力手段
- 119 指示追加手段
- 121 第 2 自然化要求手段
- 122 追加手段
- 123 指示検出手段
- 131 タグ情報保持手段
- 132 範囲指定手段
- 133 条件結合手段
- 135 接続情報保持手段
- 136 履歴情報保持手段
- 137 決定手段
- 138 履歴情報更新手段
- 141 境界情報保持手段
- 142 パーツ検索手段
- 143 画像 I D 抽出手段
- 144 パーツ列形成手段
- 151 再生時間推定手段
- 152 時間情報作成手段
- 153 パーツ連結手段
- 154 パーツ挿入手段
- 155 発話情報保持手段
- 156 パーツ数算出手段
- 157 シーケンス作成手段
- 201、401 パーツデータベース
- 202、402 データベース管理システム (DBMS)
- 203 有意パーツデータベース
- 204 自然化パーツデータベース
- 205 通信機能
- 206 CRT ディスプレイ装置 (CRT)
- 210 アニメーションリソース作成装置

211 有意パーツ検索部
 212 シナリオ解析部
 213、434 パーツ列編成部
 214 要求側制御部
 215 結合箇所検出部
 216 リソース編成部
 217 作成制御部
 218 合成支援部
 221 供給側制御部
 222 自然化パーツ検索部
 223 パーツ選択部
 224 要求受付部
 225 要求解析部
 226 パーツ候補保持部
 227 ランダム選択部
 228 パーツデータ作成部
 231 再生時間算出部
 232 タイムチャート作成部
 233 パーツ列保持部
 234 編成制御部
 235 境界情報抽出部
 241 度数比較部
 242 選択パーツ決定部
 243 履歴情報更新部
 251 フラグ保持部
 252 付加情報結合部
 260 GUI画面作成装置
 261 手続き記述部

262 指示解析部
 263 オブジェクト形成部
 264 プレビュー制御部
 265 画面操作制御部
 266 ビデオ再生エンジン
 267 音声データベース
 268 画像データベース
 269 動画再生制御部
 270 表示制御部
 271 音声再生制御部
 272 音声再生部
 273 スピーカ
 281 手続き制御部
 282 指示受付部
 290 クライアント装置
 291 閲覧制御部
 292、295 通信制御部
 293 アニメーションサーバ装置
 294 検索制御部
 403 マウス
 404 キーボード
 411、431 パーツ検索部
 412 指示入力部
 413 パーツ合成部
 432 属性情報抽出部
 433 シナリオ入力部
 435 アニメーション合成部

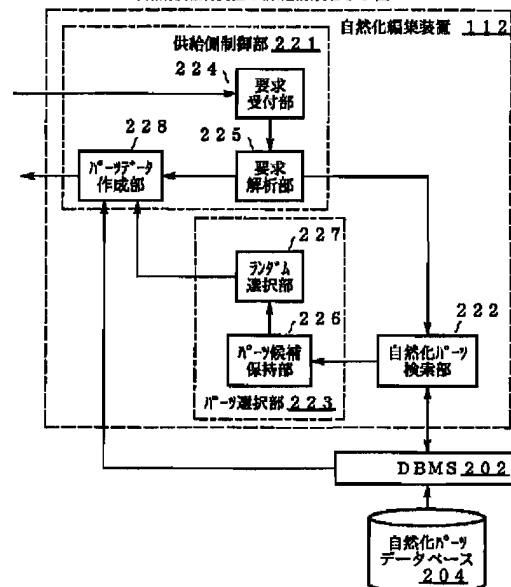
【図1】

請求項1及び請求項7、8の自然化編集システムの原理ブロック図

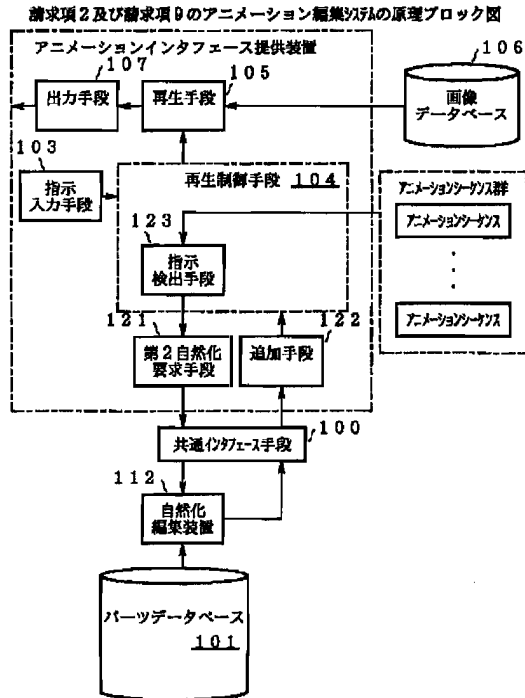


【図8】

自然化編集装置の詳細構成を示す図

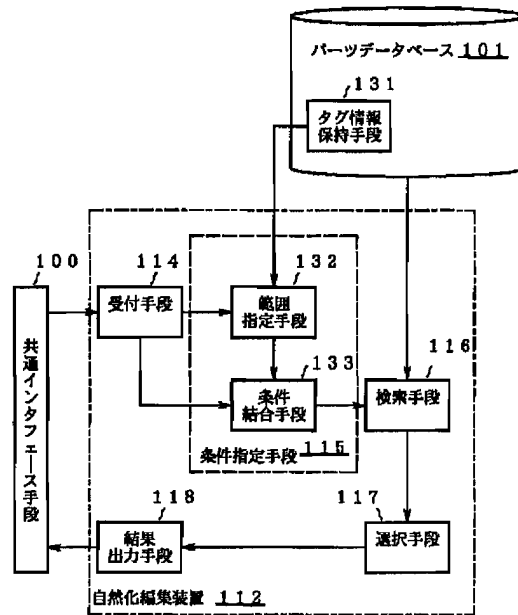


【図2】



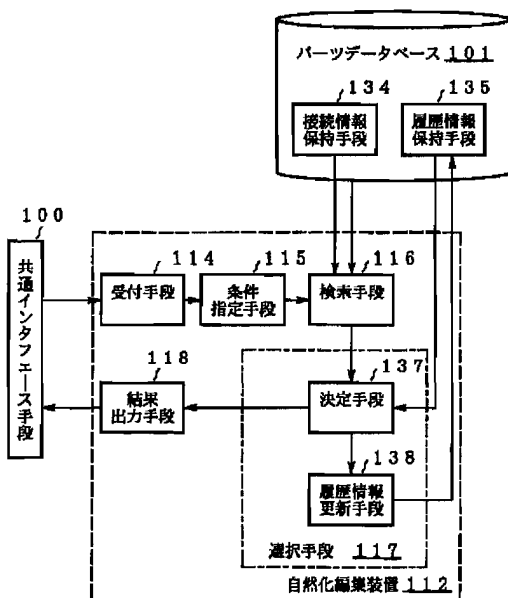
【図3】

請求項3、4のアニメーション編集システムの要部構成を示す図



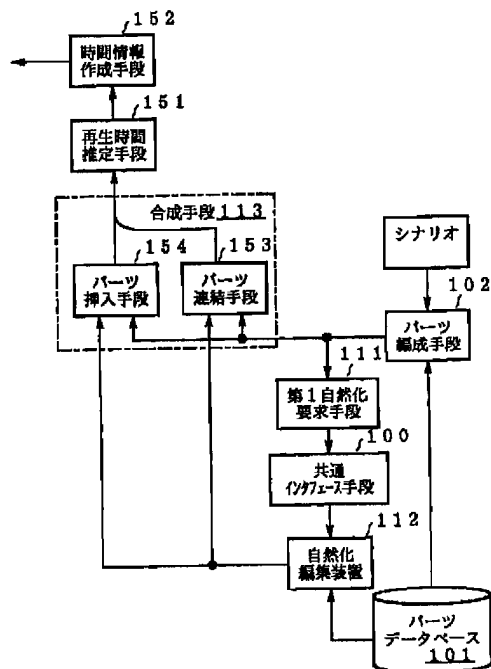
【図4】

請求項5および請求項6のアニメーション編集システムの要部構成を示す図

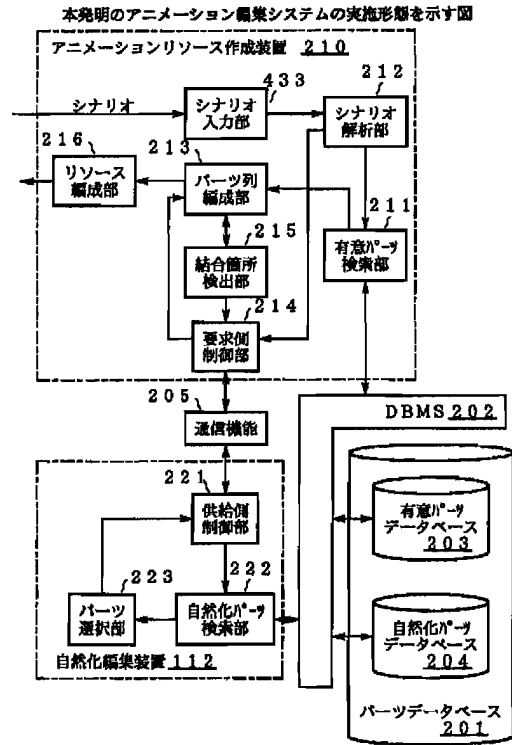


【図5】

請求項10、11のアニメーション編集システムの原理ブロック図



【図7】



【図 10】

属性情報テーブルを説明する図

(a) 無意識パーツの属性情報テーブル

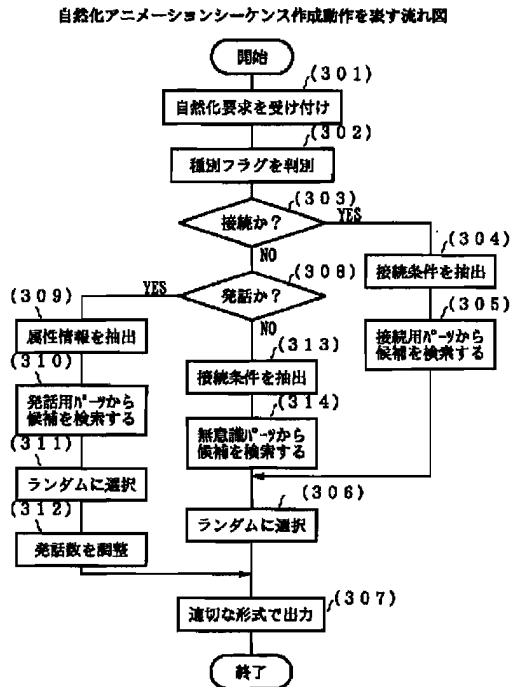
パーソナルID	共通属性情報				自然化用属性情報
	キャラクタID	表情	先頭画像ID	末尾画像ID	前側接続可能リスト
#1	001	真顔	ID35	ID48	ID15,...
#2	001	微笑	ID51	ID56	ID22,...
#3	001	真顔	ID75	ID81	ID18,...
#4	001	真顔	ID88	ID96	ID50,...
#5	001	微笑	ID22	ID31	ID66,...

(b) 発話パーツの属性情報テーブル

パーソナルID	共通属性情報		自然化用属性情報		
	キャラクタID	表情	開閉速度	発話数	前側接続可能リスト
#1	001	真顔	15	3	ID15,...
#2	001	微笑	15	3	ID22,...
#3	001	真顔	15	3	ID18,...
#4	001	真顔	16	3	ID50,...
#5	001	微笑	15	3	ID66,...

→ID	キャラクタ ID	表情	先頭画像 ID	末尾画像 ID	前側接続 可能ID	後側接続 可能ID
#1	001	真顔	ID35	ID46	ID15	ID102
#2	001	真顔	ID35	ID46	ID15	ID121
#3	001	真顔	ID35	ID46	ID67	ID102

【圖 1-1】



【图 1 3】

自然化要求を説明する図

(a) 接続用自然化パーツ要求

フラグ	直前面像 I D	直後面像 I D
接続	ID25	ID105

(b) 発話用自然化パーツ要求 (例1)

フラグ	直前画像 I D	発話数
発話	ID25	6

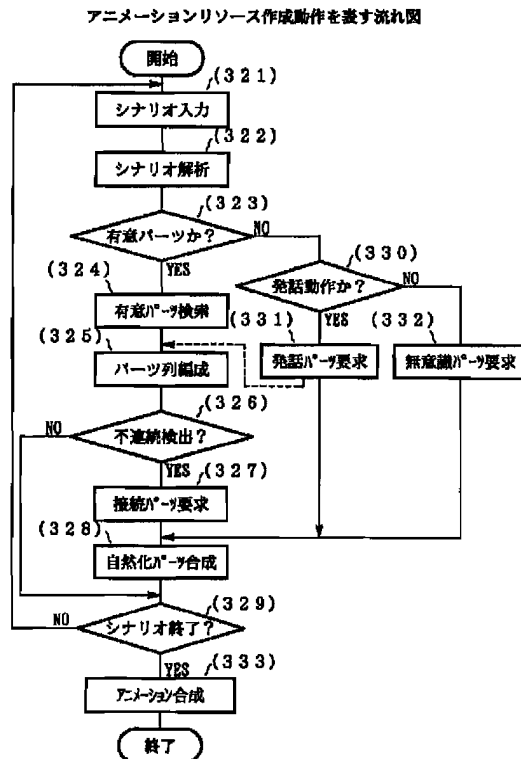
(c) 無意識動作自然化パーツ要求

フラグ	直前画像 I D
無意識	ID25

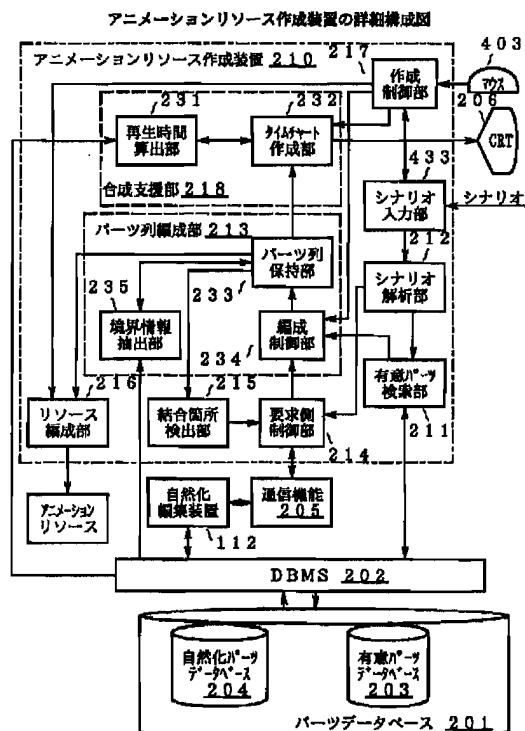
(d) 免話用自然化パーツ要求 (例2)

フラグ	発話数	指定属性
発話	6	笑顔

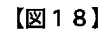
【图 1 2】



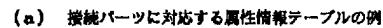
【图 14】



【図 16】



属性情報テーブルを説明する図

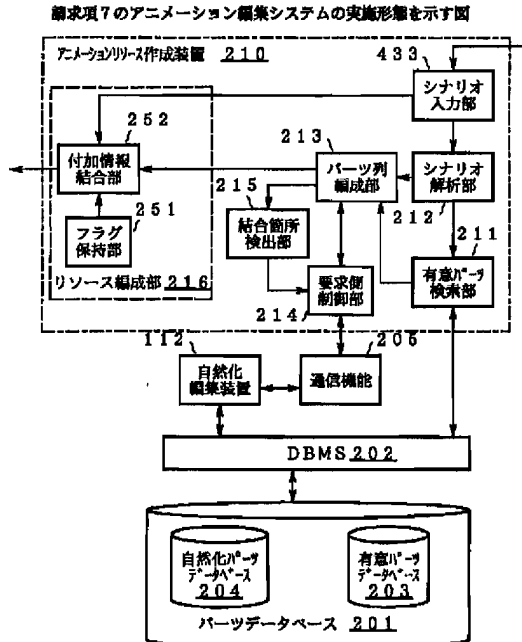


(b) 発話パーツに対応する属性情報テーブルの例

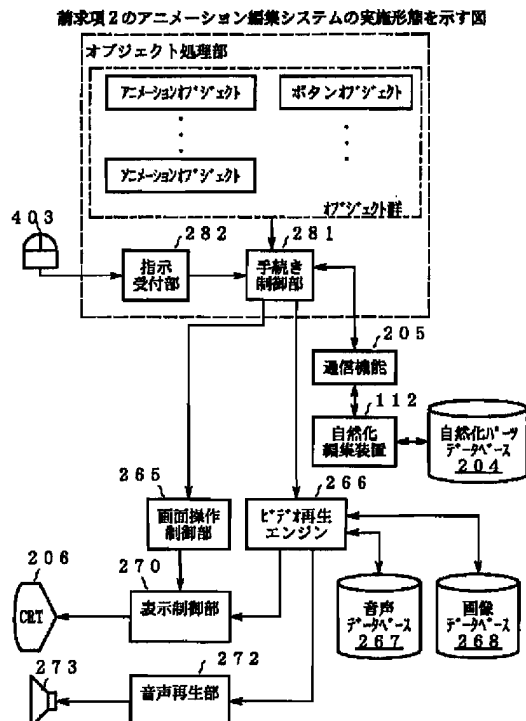
(c) 無意識パーツの属性情報テーブル

人物ID	共通属性情報				自然化属性情報	
	キャラクターID	表情	先頭画像ID	末尾画像ID	前側接続可能リスト	使用履歴
#1	001	真顔	ID35	ID46	ID15, ...	90
#2	001	微笑	ID51	ID56	ID22, ...	35
#3	001	真顔	ID75	ID81	ID18, ...	68

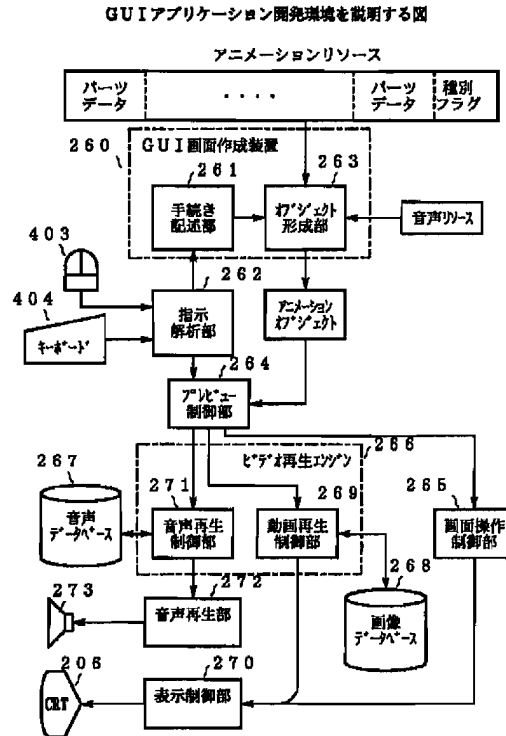
【図19】



【図21】



【図20】



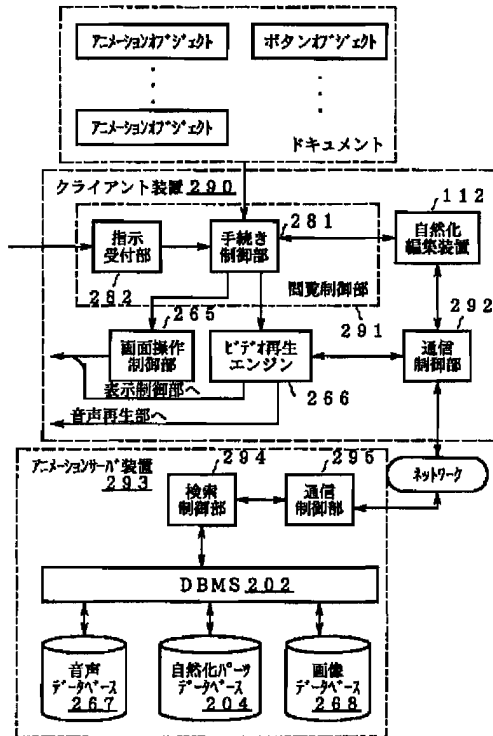
【図22】

属性情報テーブルを説明する図

共通属性情報				自然化用属性情報		
パーツID	キャラクタID	表情	末尾画像ID	種別タグ	前測接続可能リスト	使用履歴
#D1	001	真顔	ID46	無意識	ID15,...	90
#D2	001	微笑	ID66	無意識	ID22,...	35
#D3	001	怒顔	ID81	発話		68
#D4	001	泣顔	ID96	発話		3
#D5	001	爆笑	ID31	発話		106
...						
#DX	001	泣顔	ID46	無意識	ID221,...	3
#B1	001	真顔	ID46	発話		90
#B2	001	微笑	ID66	発話		35
#B3	001	真顔	ID81	発話		68
#B4	001	真顔	ID96	発話		3

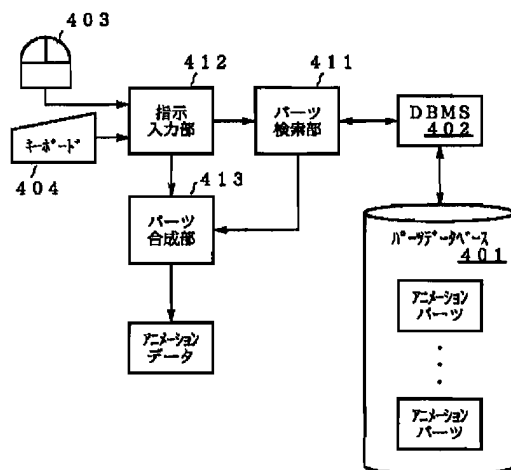
【図23】

アニメーションインタフェース提供装置の別構成例を示す図



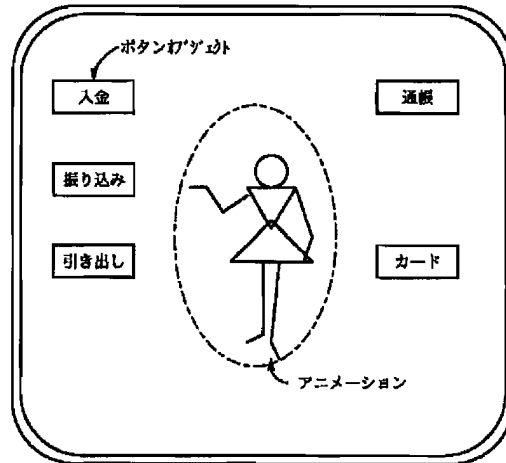
【図25】

従来のアニメーション作成装置の構成例を示す図



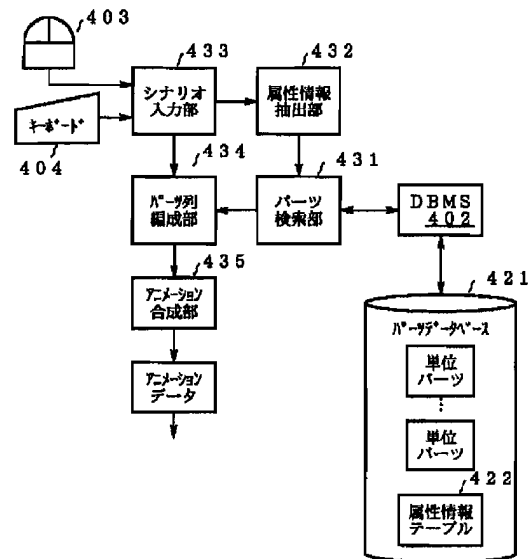
【図24】

GUIを利用した操作画面の例を示す図



【図26】

アニメーション作成装置の構成例を示す図



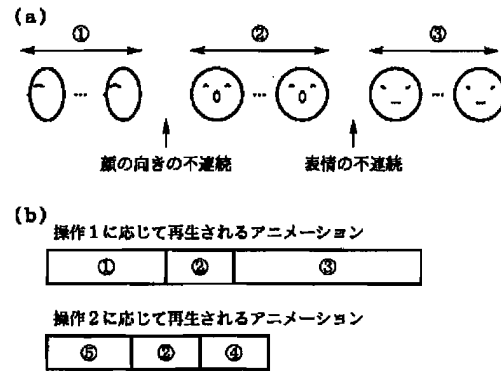
【図27】

属性情報テーブルの例を示す図

パートID	キャラクタID	表情	口の状態	フレーム数	先頭画像ID	末尾画像ID
#1	001	真顔	発話	10	ID36	ID46
#2	001	微笑	閉	6	ID51	ID56
#3	001	真顔	閉	7	ID75	ID81
#4	001	真顔	発話	10	ID86	ID96

【図28】

アニメーションリソースの例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 勇治
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5B050 BA08 CA07 FA19
 5E501 AC16 BA05 CA03